Die Ostracoden der Umgebung von Basel.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT VON

Johann Peter Wolf
aus Basel.

Mit Figuren im Text und 3 Tafeln.

Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin 1920.

Die Ostracoden der Umgebung von Basel.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BASEL

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

VORGELEGT VON

Johann Peter Wolf

aus Basel.

Mit Figuren im Text und 3 Tafeln.

Nicolaische

Verlags-Buchhandlung R. Stricker

Berlin 1920.

Genehmigt von der mathematisch-naturwissenschaftl. Abteilung der philosophischen Fakultät auf Antrag des Herrn Prof. Dr. F. Zschokke.

Basel, den 14. Januar 1920.

Prof. Dr. W. Matthies, Dekan.

Vorwort.

Anschließend an die Arbeiten Stingelins über die Cladoceren und A. Graeters über die Copepoden der Umgebung von Basel lag der Hauptzweck dieser Arbeit in einer systematischen Durchforschung des Exkursionsgebietes und der Aufstellung einer möglichst vollständigen Liste der in der hiesigen Gegend einheimischen Ostracodenarten, mit deren Abschluß die Kenntnis der basler Entomostrakenfauna um ein beträchtliches erweitert worden ist. Gleichzeitig sollten meine Studien in unterirdischen Gewässern und Quellen gewissermaßen eine Fortsetzung der von E. Graeter, Bornhauser und Chappuis unternommenen Untersuchungen darstellen und haben auch bereits ein zu weiteren Nachforschungen anspornendes Ergebnis gezeitigt. Neben faunistischer und systematischer Arbeit galt meine Aufmerksamkeit der Biologie und Entwicklungsgeschichte der Ostracoden, da der Kenntnis des Saisonvorkommens, des Verhaltens gegenüber den thermischen Verhältnissen der Wohnorte und ganz besonders der mannigfachen Jugendformen hier und dort noch große Mängel anhaften, zu deren Beseitigung meine bescheidenen Ergebnisse beitragen mögen. Die meisten meiner entwicklungsgeschichtlichen Resultate konnte ich dieser Arbeit nicht einverleiben, gedenke aber dieselben in einer späteren Abhandlung zur Darstellung zu bringen. Die vorliegende Arbeit begann ich im Sommer 1918, nachdem mich mein hochverehrter Lehrer, Herr Prof. Dr. F. Zschokke, auf dieses reiche und lohnende Arbeitsfeld hingewiesen und dasselbe mir zur Bearbeitung empfohlen hatte, wofür ich ihm meinen heißesten Dank entgegenbringe. Stets stand mir Herr Prof. Zschokke mit gutem Rat zur Seite und verhalf mir zu einem großen Teil der benutzten Literatur, welche teilweise seiner eigenen Bibliothek entstammte. Zu großem Danke bin ich auch Herrn Assistenten Dr. R. Menzel verpflichtet, welcher selbst als guter Ostracodenkenner meinen Arbeiten immer weitgehendes Interesse entgegenbrachte, und ihr Gelingen durch manchen guten Rat und gütigst überlassenes Material förderte, desgleichen Herrn Dr. P. A. Chappuis für reichhaltiges Material aus Basler Brunnstuben und Grundwasserbrunnen. Aufrichtigen Dank schulde ich weiterhin Herrn Prof. G. Senn, welcher mir nicht nur die Untersuchung der Gewässer des botanischen Gartens, und der Gewächshäuser gestattete, sondern auch die Anregung zu den mit Cyclocyprinen ausgeführten chemotaktischen Untersuchungen gab. Nicht zuletzt ist es mir an dieser Stelle eine angenehme Pflicht, den

Herren: Direktor Dr. Miescher und Inspektor Linder, sowie den Brunnenmeistern Zeller, Champion und Hermann, welche mir in zuvorkommenster Weise den Zugang zu den zahlreichen Brunnstuben und Reservoirs des Basler Wasserwerks verschafften, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

I. Exkursionsgebiet und Fangmethode.

Wenn in Bezug auf die Vollständigkeit meiner Artenliste und die Genauigkeit der biologischen Angaben einzelne seltene Arten betreffend meiner Arbeit Mängel anhaften sollten, so sind dieselben dem peinlichen Umstande zuzuschreiben, daß während der gesamten Dauer meiner Untersuchungen mir ein Überschreiten der Landesgrenze und selbst das Betreten der tümpelreichen neutralen Zone bei Klein-Hüningen ein Ding der Unmöglichkeit war. Hierzu trat als weiteres ungünstiges Geschick der Untergang meines artenreichsten Fundortes, des Altwassergrabens auf der Schusterinsel, welcher noch vor Abschluß meiner periodischen Beobachtungen dem Hafenbau zum Opfer fiel. Infolge des hermetischen Verschlusses der Grenze wurde mein Exkursionsgebiet im Norden und Westen stark eingeschränkt und so entgingen meinen Nachforschungen alle jene viel versprechenden Gewässer, welche sich in der Rheinebene bei Michelfelden, Neudorf und der Fischzucht befinden, sowie die Gewässer des südlichen Schwarzwaldes und des Dinkelberggebietes, welche ich gerne in mein Untersuchungsgebiet mit einbezogen hätte, zumal gerade diese Fundstätten für andere faunistische Arbeiten (Copepoden, Cladoceren, Hydracarinen usw.) interessante Ausbeuten lieferten. Ich mußte somit auf zahlreiche größere Gewässer verzichten und wandte nunmehr mein Augenmerk besonders den kleinen und kleinsten Wasseransammlungen im Basler Jura zu, suchte zahlreiche Quellen auf und versenkte mein Planktonnetz in unterirdische Tiefen, wo auch immer mir solche zugänglich waren.

Mein Exkursionsareal, welches nur auf schweizerischem Boden liegt, umfaßt in der Hauptsache dasjenige Gebiet, welches auf der vom Basler Verkehrsverein herausgegebenen Spezialkarte des Basler Jura, Maßstab 1 : 50000, zur Darstellung gebracht ist. Im Westen und Südwesten wird es begrenzt durch die Punkte: Allschwil, Schönenbuch, Mühlerain, Benken, Eggfeld, Flüh, Metzerlen, Burg, Kleinlützel, Lisberg; im Süden durch den Fringelikamm, Erschwil, Beinwil, Bogental, Paßwang, Langenbruck und Olten; im Osten durch Lostorf, Schafmatt, Gelterkinden, Maisprach, Möhlin und Rheinfelden, und schließlich im Norden durch den Rhein und die Landesgrenze. In dem so umschriebenen Gebiete habe ich auf zahlreichen Exkursionen vom Frühling 1918 bis zum Herbst 1919 an über 300 Fundstellen Ostracoden gesammelt und an besonders geeigneten Fundorten allmonatlich periodische Untersuchungen durchgeführt, die mir einen Einblick in die biologischen Verhältnisse der einzelnen Arten gewährten.

Außerhalb des erwähnten Gebietes habe ich Exkursionen in das Wauwilermoos unternommen, um auch den Ostracoden des Torfmoores meine Aufmerksamkeit zu schenken.

Was nun die Fangmethode anbelangt, so bediente ich mich in größeren Gewässern eines gewöhnlichen Planktonnetzes an langem Seile, in kleineren Wasseransammlungen eines kräftigen Stangennetzes, welches rücksichtsloses Durchstreifen der Pflanzengewirre und gründliches Aufwühlen des Schlammes gestattete. Vor allem ist das Aufwirbeln des Bodenschlammes unbedingt notwendig beim Sammeln von Ostracoden, besonders wenn man es auf die stets nur vereinzelt vorkommenden seltneren Candonaarten und nichtschwimmenden Ilyocyprinen abgesehen hat. Beim Fang in größeren Gewässern und Bächen ist es ratsam, vor dem Einfüllen des Netzinhaltes in die Transportflaschen mit Hilfe von Sieblöffeln alle größeren Wasserinsekten und besonders die Gammariden zu entfernen. Dieselben sterben meist rasch ab und rufen dann oft noch während der Exkursion Fäulnis im Wasser hervor, welche den Untergang aller empfindlichen Ostracodenarten zur Folge hat. Selbstverständlich hat man beim Fang auch die Licht und Schattenverhältnisse eines Gewässers zu beachten, da zahlreiche freischwimmende Arten scharenweise dem Sonnenlichte nachgehen, während andere schattige Winkel aufsuchen. Ins Wasser gefallene Nahrungskörper vermögen nicht selten Unmengen von Ostracoden anzulocken, während andere Stoffe wieder abstoßend wirken, alles Momente, die beim Sammeln eine wichtige Rolle spielen und darauf hinweisen, daß zur Erlangung einer guten Ausbeute stets mehrere Proben an den verschiedensten Stellen eines Gewässers zu entnehmen sind. So erlangt man im Laufe der Zeit durch ständiges Beobachten und manche Erfahrung gewitzigt eine gewisse Raffiniertheit im Jagdverfahren, sodaß es gelingt, auch der meist nur in wenigen Exemplaren in einem Gewässer vertretenen seltenen Arten habhaft zu werden. Beim Fang in Quellen ist das Aufwühlen des Grundes von besonderer Wichtigkeit, da die meisten hier lebenden Arten nicht schwimmen können und besonders eingeschwemmte subterrane Formen sich im Schlamme verborgen halten. Die schlammreichen Proben läßt man vor der Untersuchung am besten an kühlem Orte eine Nacht hindurch stehen, damit den Ostracoden Zeit genug zur Verfügung steht, um sich aus dem Schlamme emporzuarbeiten, von dessen Oberfläche sie dann leicht mit einer Pipette abgesogen werden können. Die genaue Untersuchung der Schlammproben führte ich stets unter einem Binoculare aus und meine Präparate fertigte ich in einem Gemische von Glycerin und Eisessig an. Zum Präparieren einzelner Gliedmaßen eignet sich auch recht gut das Einschlußmittel von Fehlmann.

II. Uebersicht der bis zum Jahre 1919 in der Schweiz gefundenen Ostracoden.

(Nach den Listen von Jurine, Kaufmann, Zschokke, Thiébaud und Monard)

I. Fam. Cypridae.

1. Subf. Ilyocyprinae.

Genus Ilyocypris Br. u. Norman 1889.

1. *Ilyocypris lacustris* Kaufm.
2. „ *gibba* (Ramd.)
2a. „ *gibba* var. *bicornis* Kaufm.
3. „ *Bradyi* Sars
4. „ *inermis* Kaufm.
5. „ *iners* Kaufm.

2. Subf. Cyprinae.

Genus Notodromas Lilljeborg 1853.

6. *Notodromas monacha* (O. F. Müll.).

Genus Cyprois Zenker 1854.

7. *Cyprois marginata* (Strauß).

Genus Cypris (O. F. Müller 1776).

Subgenus *Cypris* s. str. O. F. Müller 1776.

8. *Cypris pubera* O. F. Müller. 2—

Subgenus *Eucypris* Vavra 1891.

9. *Eucypris ornata* (O. F. Müll.).
10. „ *virens* (Jurine).
11. „ *fuscata* (Jurine).
12. „ *affinis-hirsuta* (Fischer).
13. „ *affinis-reticulata* (Fischer).
14. „ *clavata* (Baird.).
15. „ *Zenkeri* Müller 1912.
16. „ *pigra* (Fischer).
17. „ *lutaria* (Koch).

Subgenus *Microcypris* (Kaufm.) 1900.

18. *Microcypris reptans* Kaufm.

Subgenus *Herpetocypris* Br. u. Norman 1889.

19. *Herpetocypris reptans* (Baird).
19a. „ *reptans* subsp. *curvata*.
20. „ *intermedia* Kaufm.
21. „ *brevicaudata* Kaufm.

Subgenus *Ilyodromus* G. O. Sars 1894.

22. *Ilyodromus olivaceus* Br. u. Roberts.
22a. *Ilyodromus olivaceus* var. *fontinalis* nov. var.

Subgenus *Dolerocypris* Kaufm. 1900.

23. *Dolerocypris fasciata* (O. F. Müll.).

Subgenus *Cyprinotus* Brady 1885.

24. *Cyprinotus incongruens* (Ramd.).
24a. *Cyprinotus incongruens* var. *elongata* Kaufm. ?

Genus Cypridopsis Brady 1866.

Subgenus *Cypridopsis* s. str. Brady 1866.

25. *Cypridopsis vidua* (O. F. Müll.).
25a. „ *vidua* subsp. *helvetica* Kaufm. ?
25b. „ *vidua* subsp. *obesa* Br. u. Robertson ?
26. „ *elongata* Kaufm.
27. „ *subterranea* n. sp.

Subgenus *Potamocypris* Brady 1870.

28. *Potamocypris villosa* (Jurine).
29. „ *similis* G. W. Müll.
30. „ *zschokkei* (Kaufm.).
31. „ *fulva* (G. Brady).

3. Subf. Candocyprinae.

Typus Cyclocyprinae.

Genus Cyclocypris Br. u. Norm. 1889.

32. *Cyclocypris globosa* (Sars).
33. „ *laevis* (O. F. Müll.) G. W. Müll.
34. „ *ovum* (Jurine) G. W. Müll.
34a. „ *ovum* subsp. *serena* (Koch).

Genus Cypria Zenker 1854.

35. *Cypria ophthalmica* (Jurine).
35a. „ *ophthalmica* var. *punctata* Monard ?
36. „ *elegantula* (Fischer-Lilljeb.).

Typus Candoninae.

Genus Candona Baird 1850.

1. *Candida*-Gruppe.

37. *Candona candida* Vavra
38. „ *neglecta* Sars
39. „ *studeri* Kaufm. ?
40. „ *devexa* Kaufm. ?

2. *Fabaeformis-acuminata*-Gruppe.

41. *Candona caudata* Kaufm.
42. „ *protzi* Hartwig

3. *Rostrata-pubescens*-Gruppe.

43. *Candona rostrata* Brady u. Norman
44. „ *marchica* Hartwig
45. „ *pratensis* Hartwig
46. „ *dentata* G. W. Müll.
47. „ *parallela* Müll.
48. „ *Zschokkei* n. sp.
49. „ *Fuhrmanni* Thiébaud
50. „ *eremita* Vejd.

4. *Cryptocandona*-Gruppe.

51. *Candona vavrai* (Kaufm.).

Genus Candonopsis Vavra 1891.

52. *Candonopsis kingsleii* (Br. u. Roberts.).

II. Fam. Darwinulidae.

Genus Darwinula Br. u. Norman 1889.

53. *Darwinula stewensoni* (Br. u. Robertson).

III. Fam. Cytheridae.

Genus Cytheridea Bosquet 1851.

54. *Cytheridea lacustris* Sars

Genus Limnicythere Brady 1866.

55. *Limnicythere inopinata* (Baird).
56. „ *sancti-patricii* Br. u. Roberts.
57. „ *relicta* (Lilljeb.).
58. „ *serrata* Thiébaud

Genus Leucocythere Kaufmann 1900.

59. *Leucocythere mirabilis* Kaufm.

Genus Metacypris.

60. *Metacypris cordata* Br. u. Robertson
60a. „ *cordata* var. *neocomensis* Thiébaud ?

60 Species, 5 var., 4 subsp.

In der vorstehenden Übersicht habe ich die unsicheren Formen mit Fragezeichen bezeichnet. Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß bis zum Ende des Jahres 1919 in der Schweiz 60 Arten, 5 Varietäten und 4 Unterarten gefunden worden sind, wovon aber als unsichere Formen 8 Arten, 3 Varietäten und 2 Unterarten in Ab-

rechnung gebracht werden müssen, sodaß also der sichere schweizerische Ostracodenbestand sich jetzt auf 52 sichere Arten, 2 Varietäten und 2 Unterarten beläuft. Hiervon hat Kaufmann 42 sichere Arten, 1 Varietät und 2 Unterarten erbeutet, daneben aber 7 unsichere Formen angeführt. Durch Thiébaud sind 4 und durch meine Untersuchungen 7 sichere Arten und 1 Varietät hinzugekommen.

III. Aufzählung der in meinem Exkursionsgebiete vorkommenden Ostracodenformen.

Es sind, meine Resultate eingerechnet, 52 Arten, 2 Varietäten und 2 Unterarten in der Schweiz gefunden worden. Hiervon kommen in meinem Exkursionsgebiete 37 Species und 2 Varietäten vor, unter denen sich 3 für die Schweiz neue Arten und 2 bisher unbekannte Spezies nebst einer neuen Varietät befinden. Die von mir gefundenen Ostracoden sind folgende:

1. *Ilyocypris gibba* (Ramd.)
1a. „ *gibba* var. *bicornis* (Kaufm.)
2. „ *bradyi* Sars
3. „ *inermis* (Kaufm.)
4. *Notodromas monacha* (O. F. Müll.)
5. *Cyprois marginata* (Strauß)
6. *Cypris pubera* O. F. Müll.
7. *Eucypris virens* (Jurine)
8. „ *fuscata* (Jurine)
9. „ *affinis-hirsuta* (Fischer)
10. „ *pigra* (Fischer)
11. „ *lutaria* (Koch)
12. *Herpetrocypris reptans* (Baird)
13. *Ilyodromus olivaceus* Br. u. Rob.
13a. „ *olivaceus* var. *fontinalis* n. var.
14. *Dolerocypris fasciata* (O. F. Müll.)
15. *Cyprinotus incongruens* (Ramd.)
16. *Cypridopsis vidua* (O. F. Müll.)
17. „ *elongata* Kaufm.
18. „ *subterranea* nov. spec.
19. *Potamocypris villosa* (Jurine)
20. „ *Zschokkei* (Kaufm.)
21. *Cyclocypris laevis* (O. F. Müll.)
22. „ *ovum* (Jurine)
23. *Cypria ophthalmica* (Jurine)
24. „ *elegantula* (Fischer-Lilljeb.)
25. *Candona candida* Vavra
26. „ *neglecta* Sars
27. „ *rostrata* Br. u. Norm.
28. „ *marchica* Hartw.
29. „ *parallela* Müll.
30. „ *Zschokkei* nov. spec.
31. „ *eremita* (Vejd.)
32. „ *vavrai* (Kaufm.)
33. *Candonopsis kingslei* (Br. u. Rob.)
34. *Darwinula steuensoni* (Br. u. Rob.)
35. *Limnicythere inopinata* (Baird.)
36. „ *sancti-patricii* (Br. u. Rob.)
37. *Metacypris cordata* (Br. u. Rob.)

Von diesen Arten sind für die Schweiz neu:

Candona rostrata Br. u. Norm.
„ *parallela* Müll.
„ *eremita* (Vejd.).

Vollständig neu sind:

Ilyodromus olivaceus nov. var. *fontinalis* ♀
Cypridopsis subterranea nov. sp. ♀
Candona Zschokkei nov. spec. ♂ + ♀
Candona eremita ♂.

IV. Kurze Charakteristik der wichtigsten Gewässertypen unter Anführung der in denselben stets wiederkehrenden Ostracodenarten.

Bei der großen Zahl meiner im ganzen Untersuchungsgebiete verstreut liegenden Fundorte würde es entschieden zu weit führen, die gesamten Fundorttabellen dieser Arbeit einzuverleiben, zumal die geographische Lage der Fundstätten in solch kleinem Gebiete von viel geringerer Bedeutung ist als die Beschaffenheit derselben. Bestimmte Fundorttypen lassen stets auf bestimmte in ihnen lebende Ostracodenarten schließen, und dies ist zweifellos für jeden, der den kleinen Schalenkrustern seine Aufmerksamkeit schenken will, der wichtigste Faktor beim Sammeln. Wie schon erwähnt, sind es vornehmlich die kleinen und kleinsten Gewässer, die mich zu Untersuchungen verlockten, zumal gerade diese von den meisten Forschern stark vernachlässigt worden sind. Im folgenden möchte ich nun versuchen, die wichtigsten in meinem Exkursionsareale befindlichen Gewässertypen mit wenigen Worten zu charakterisieren und gleichzeitig anzuführen, welche Ostracodenarten für jeden Typus besonders kennzeichnend sind. Diese Aufstellung ist natürlich in der Hauptsache nur von lokaler Bedeutung und es ist wohl möglich, daß sich manche Arten in anderen Gegenden in Bezug auf die Wahl ihres Aufenthaltsortes ganz anders verhalten können. Ich bin daher weit entfernt, aus meinen in beschränktem Gebiete gewonnenen Erfahrungen allgemeine Schlüsse zu ziehen, bevor mir nicht auch in anderen Strichen unseres Landes ein genaueres Studium der Lebensweise der Muschelkrebse möglich gewesen ist.

A. Kleine und kleinste Wasseransammlungen.

I. Quell- und Grundwasser-Ansammlungen.

Hierher gehören:

1. Die Juraweidetümpelchen.

Diese verdanken ihre Entstehung stets einer kleinen Quelle oder dem Überlauf eines Quellbrunnens. Ihr meist recht kaltes Wasser versumpft infolge mangelnden Abflusses kleinere oder größere Strecken der Bergweiden, sammelt sich in den zahlreichen Fußspuren des weidenden Viehes an und bildet dadurch Systeme von vielen kleinsten

Tümpelchen, deren Wasser aber ständig durch die Quelle erneuert wird und kühl bleibt. Die Temperaturen weisen meist sehr geringe Amplituden auf, besonders in den Weidetümpelchen des Paßwang, Kellenköpfli und Belchengebietes, woselbst im Sommer die Temperatur 8 ° C. nicht übersteigt. Hier findet man stets *Candona neglecta* und sehr häufig *Ilyodromus olivaceus* und *Potamocypris Zschokkei*, gerade am Ausfluß der Quellchen, wo die Temperatur 6,5 ° nicht übersteigt, oft *Cypridopsis subterranea* n. sp. zusammen mit *Niphargus* und *Planaria alpina*. Weiter entfernt vom Quellenaustritt sind fast immer nichtschwimmende *Ilyocyprinen* und öfters *Cyprinotus incongruens* von schön ziegelroter Färbung zu erbeuten.

2. Kleine Quellbäche mit sandigem oder lehmigem Untergrund. Diese beherbergen an ruhigen Stellen fast stets *Ilyocyprinen* und *Candona neglecta*.

3. Quelltümpel mit stets niederen Wassertemperaturen, meist vegetationsreich oder von Moospolstern umringt, werden bewohnt in niederen Lagen im Vorfrühling, in höheren Lagen im Sommer und Herbst von *Eucypris pigra*, der sich in geringen Höhen hier und dort die seltene *Candona vavrai* beigesellt. Weiter leben in kalten Quelltümpeln *Candona neglecta* und *candida*, *Potamocypris Zschokkei* und *Ilyodromus olivaceus*.

4. Jurabrunntröge, meist mit reicher Algenvegetation versehen beherbergen je nach den Temperaturverhältnissen vornehmlich *Potamocypris Zschokkei*, bisweilen aus der Quelle eingespülte Exemplare von *Cypridopsis subterranea*, sehr oft *Candona neglecta* und *Ilyodromus olivaceus*. In etwas wärmeren oder stark der Sonne ausgesetzten Trögen konstatiert man sehr oft das Zusammenleben von *Ilyocyprinen* mit *Candona neglecta* und *Cyprinotus incongruens*.

5. Die laufenden Brunnen in Stadt und Dorf sind meist sehr arm an Ostracoden, und es finden sich hier nur vereinzelte Exemplare gewöhnlicher Arten oder hin und wieder einmal eine eingeschwemmte subterrane Form. Nur einmal fand ich in einem Stadtbrunnen eine größere Zahl von *Potamocypris villosa*.

6. Unterirdisch gefaßte Quellen, Brunnstuben und Reservoirkästen mit konstanten niederen Temperaturen sind Fundstätten für *Cypridopsis subterranea* n. sp., seltener für *Candona eremita* und *neglecta* und gelegentlich für *Ilyocyprinen*.

7. Grundwasserbrunnen. Von allgemein in Sodbrunnen verbreiteten Formen kann nicht die Rede sein, da lange nicht in allen Brunnen Ostracoden vorkommen, und wenn solche vorhanden sind, so bevölkert meist nur eine Art einen Brunnen. Verhältnismäßig häufig findet man hier *Candona parallela* und *Candonopsis Kingslei*, bisweilen *Candona neglecta*, *Candona eremita* und *Candona Zschokkei* n. sp.

II. Stehende Gewässer.

a) nicht austrocknende Wasseransammlungen.

Hierher gehören:

1. Vegetationsarme, kühle Waldtümpel, deren Grund mit totem Laube bedeckt ist, ein sehr verbreiteter Gewässertypus. Hier trifft man fast ausnahmslos die Vergesellschaftung von *Cypria ophthalmica* und *elegantula* mit *Cyclocypris ovum* und *Candona parallela.*

2. Eisenoxydhaltige, stark verunreinigte Tümpel. Diese befinden sich in Schuttgruben und sind sehr geschätzt von *Cypria ophthalmica,* welche hier oft in ungeheueren Mengen aufzutreten pflegt.

3. Vegetationsreiche Wiesengräben. Diese bilden den Lieblingsaufenthalt für *Cypridopsis vidua* und *Potamocypris villosa,* welche beide hier nicht selten massenhaft vorkommen. Außerdem sind häufig *Ilyocypris gibba* und *bradji,* sowie *Candona candida, neglecta* und *parallela* zu finden.

4. Vegetationsreiche Altwässer. Hier führe ich als treffliches Beispiel das äußerst artenreiche Altwasser auf der Schusterinsel bei Kleinhüningen an, welches leider jetzt den Hafenbauten zum Opfer gefallen ist. Im Laufe eines Jahres waren in demselben folgende Spezies zu finden: *Ilyocypris bradyi, Ilyocypris gibba, Notodromas monacha, Cpyris pubera, Eucypris affinis-hirsuta, Herpetocypris reptans, Cyprinotus incongruens, Cypridopsis vidua, Potamocypris villosa, Cyclocypris laevis, Cyclocypris ovum, Cypria ophthalmica, Candona candida, Candona neglecta, Candona parallela, Candona marchica, Candonopsis kingsleii* und *Limnicythere inopinata.* Mit 18 Arten mein reichster Fundort.

5. Moorgewässer. Im Torfschlamm und am Grunde der Sphagnumtümpel sind im allgemeinen die Ostracoden nur in wenigen Species vertreten. So fand Kleiber im Moorgebiet von Jungholz im südlichen Schwarzwald nur *Candona candida, Cypria ophthalmica* und *Cyclocypris laevis.* Ich habe hier als Beispiel die Gräben und Tümpel des Wauwiler Mooses zu nennen, in welchen sich folgende Arten finden: *Notodromas monacha, Cypridopsis vidua, Cyclocypris ovum, Cypria ophthalmica, Candona candida, Candona marchica, Candona parallela* und *Limnicythere sancti-patricii.* Hiervon sind wohl zweifellos *Notodromas* und *Limnicythere* als Relikte des ehemaligen Wauwiler Sees aufzufassen, zumal sie nur im Areale des einstigen Seebeckens zu finden sind. —

b) austrocknende Gewässer.

1. Lehmtümpel ohne jegliche Vegetation mit einer oder mehreren Trockenperioden im Jahre stellen den Lieblingsaufenthaltsort für *Cyprinotus incongruens* dar. —

2. Eisweiher, die während des ganzen Sommers trocken liegen und während dieser Zeit eine üppige Wiesenvegetation aufzuweisen

haben. Dieser Gewässertypus enthält außer den Arten, welche einer Trockenperiode bedürfen, auch solche, welche bei der Bewässerung mit dem Bachwasser hineingespült werden. Hier wäre als bestes Beispiel der Eisweiher von Oberwil zu nennen, mit folgenden Species: *Ilyocypris gibba* mit var. *bicornis, Ilyocypris bradyi, Cyprois marginata, Eucypris virens, Eucypris lutaria, Cyprinotus incongruens, Cypridopsis vidua, Potamocypris villosa, Cyclocypris ovum, Cypria ophthalmica, Candona candida, neglecta, parallela* und *rostrata.*

3. Vegetationsreiche Wassergräben mit sommerlicher Trockenperiode, dicht mit Carex und Binsen bewachsen, von Quell- oder Schmelzwasser gespeist, mit niederen Temperaturen. Hier führe ich den Carexgraben zwischen Biel und Benken an mit den folgenden Arten: *Cyprois marginata, Eucypris virens* und *lutaria, Eucypris fuscata, Cyclocypris ovum* und *laevis, Candona candida, neglecta, parallela* und *rostrata.* Die drei Charaktertiere dieses Grabens sind *Cyprois marginata, Eucypris fuscata* und *Candona rostrata,* welche hier in großen Mengen auftreten, während sie sonst selten sind.

4. Equisetumtümpel, stets im Sommer austrocknend und dann von einem dichten Walde steriler Equisetumwedel überwachsen, welcher den Grund feucht hält. Hier ist stets *Cypria ophthalmica,* oft mit *elegantula, Cyclocypris ovum* oder *laevis* zu finden. Derartige Gewässer finden sich beispielsweise bei Rothberg, Dornachbrugg, im Bogenthal, bei Lostorfbad und anderen Orten.

III. Fliessende Gewässer.

Kleine und größere Bäche mit mäßigem Strom und stellenweise reicher Vegetation beherbergen viel mehr Ostracodenarten, wie bisher vermutet wurde. Ich wendete daher auch ganz besonders der Bachfauna meine Aufmerksamkeit zu. Sehr häufig ist in Bächen *Ilyocypris bradyi* und *Potamocypris villosa,* seltener und zwar nur im Vorfrühling trifft man *Potamocypris zschokkei* und in größeren Bächen, wie etwa im Schorenbach in den Langen Erlen, *Eucypris pigra. Candona candida* und *neglecta* sind keine seltenen Gäste des fließenden Wassers, welches als gelegentliche Bewohner auch hier und dort *Cypria ophthalmica* und *Cyclocypris* beherbergt. Von Kaufmann wird speziell für Bäche *Prionocypris serrata* (= *Eucypris Zenkeri* Müller 1912) angeführt, eine Art, die ich bisher hier nicht aufzufinden vermochte. —

B. Größere Gewässer.

1. Vegetationsreiche Fischteiche. Diese sind in meinem Exkursionsgebiete nur spärlich vertreten und weisen eine sehr arme Ostracodenfauna auf, sodaß ich es nicht für notwendig erachte, dieser Arten hier besonders Erwähnung zu tun. Interessante Formen bot mir nur der Egolzwiler Weiher, den ich gelegentlich meiner Exkursionen in das Wauwiler Moos untersuchte. Neben *Cypridopsis vidua, Cypria*

ophthalmica, Cyclocypris ovum, Candona candida und *neglecta* findet sich daselbst *Dolerocypris fasciata* und die seltene *Metacypris cordata.*

2. Die größeren fließenden Gewässer der Umgebung Basels sind sehr ostracodenarm; man findet hier nur die gewöhnlichsten Arten in vereinzelten Exemplaren. —

V. Systematik, Faunistik und biologisches Verhalten der einzelnen Arten im Untersuchungsgebiet.

I. Fam. Cypridae.

1. Subf. Ilyocyprinae.

Genus Ilyocypris Br. u. Norman 1889.

Kaufmann stellte für die Schweiz fünf Vertreter dieses Genus fest, worunter sich drei neue Species befanden, welche kurz nach ihrer Entdeckung bereits von G. W. Müller nicht für gute Arten gehalten wurden. So synonymisierte beispielsweise dieser Forscher im Jahre 1912 *Ilyocypris inermis* Kaufmann mit *Ilyocypris bradyi* Sars sehr wahrscheinlich ohne überhaupt die kaufmannsche Art gesehen zu haben, welche durch die auffällige Reduktion der Schwimmborsten sehr gut charakterisiert ist. Über die beiden anderen Arten Kaufmanns: *Ilyocypris lacustris* und *iners* kann ich kein bestimmtes Urteil abgeben, da ich dieselben in der Umgebung Basels nicht zu finden vermochte. Die von mir für die hiesige Gegend festgestellten Formen sind: *Ilyocypris gibba* (Ramdohr), *Ilyocypris gibba* var. *bicornis* (Kaufmann), *Ilyocypris bradyi* (Sars), *Ilyocypris inermis* (Kaufmann). Ich konnte nicht umhin, entgegen dem Vorschlage Alms die Kaufmannsche Varietät *bicornis* beizubehalten, da es mir niemals gelang, Übergangsformen zwischen tuberkeltragenden Tieren und solchen ohne Tuberkeln aufzufinden.

An denjenigen Stellen, wo *Ilyocypris gibba* in großen Mengen auftrat, waren stets alle Individuen tuberkellos; ebenfalls zeigten die wenigen subterran gefundenen Tiere niemals die bekannten auffälligen Höcker der bei uns sehr seltenen Varietät *bicornis.* Was nun die Kaufmannsche *Ilyocypris inermis* anbetrifft, so ist zu bemerken, daß die Berechtigung derselben bisher entschieden unterschätzt worden ist, zumal sie seit Kaufmanns Untersuchungen nicht mehr aufgefunden wurde und auch Bornhauser bei seinen Quellenforschungen entgangen ist. Vergleicht man hinsichtlich der Länge ihrer Schwimmborsten der zweiten Antenne die drei genannten Arten miteinander, so findet man dieselben Verhältnisse, wie bei *Potamocypris villosa, Potamocypris Zscokkei* und *Cypridopsis subterranea* n. sp., d. h. dem einen Extrem mit wohlausgebildeten Schwimmborsten *Ilyocypris gibba* bezw. *Potamocypris villosa* steht ein anderes Extrem mit weitgehendster Reduktion derselben gegenüber in *Ilyo-*

cypris inermis Kaufmann und meiner neuen subterranen *Cypridopsis*. Zwischen beiden Extremen stehen die Formen mit verkümmerten Schwimmborsten, *Ilyocypris bradyi* bezw. *Potamocypris Zschokkei*, bei denen die Schwimmborsten 1—5 etwas kürzer geworden sind als die Schwimmborste 6, welche allgemein als die rudimentäre bezeichnet wird und sechste genannt werden kann, da sie in der Entwicklung zuletzt, d. h. bei der Häutung vom 8. zum 9. Stadium erscheint. Wie Kaufmann in seiner Beschreibung angibt, und auch von Masi in seiner vorzüglichen Ilyocyprinen-Systematik im Jahre 1906 betont worden ist, sind bei *Ilyocypris inermis* die Schwimmborsten 1—5 bis zu ganz kurzen, schwer erkennbaren Fortsätzen herabgesunken oder können sogar gänzlich fehlen, ein Zustand, den ich in einer kleinen Quelle mehrfach konstatieren konnte. Aber auch hier weicht die sechste Schwimmborste nicht, sie steht wie unantastbar dem Reduktionsprozeß gegenüber. Weitere Angaben über Schwimmborstenreduktion finden sich besonders in dem Kapitel über *Cypridopsis subterranea* n. sp., *Eucypris pigra* und *Eucypris virens*. Ich betone den Vorgang hier nur, um die Wichtigkeit der Kaufmannschen Art für diese Reduktionserscheinungen hervorzuheben. Von keiner der drei Arten ist es mir gelungen Männchen aufzufinden. Von *Ilyocypris gibba* sind solche bekannt und wurden von Daday bei Budapest fast gleich häufig wie die Weibchen gefunden. Kaufmann fand die Art nur parthenogenetisch vor und auch meine Funde bestätigen die ungeschlechtliche Vermehrung der Species in der Schweiz. Von den beiden anderen Arten sind noch nie Männchen beobachtet worden. Über Vorkommen und Biologie der genannten Species berichten die folgenden Kapitel.

Ilyocypris gibba (Ramdohr) und ihre var. *bicornis* (Kaufm.)

Diese in manchen Gegenden häufige Art weist in der Umgebung Basels eine viel geringere Verbreitung auf als *Ilyocypris bradyi*, welche von nahezu allen Juraweidequellen Besitz ergriffen hat. Fast sämtliche Funde dieser freischwimmenden *Ilyocyprine* ergaben nur wenige und stets nur weibliche Exemplare. Nur an zwei Lokalitäten tritt die höckerlose Form von *Ilyocypris gibba* in ungeheuren Mengen auf, obschon sie daselbst unter ganz außergewöhnlichen Bedingungen existieren muß. Es ist dies das Viktoria-Bassin des Botanischen Gartens, woselbst ich Ende Mai die Art in gewaltigen Scharen bei einer Wassertemperatur von 32 ° C. antraf, und der Eisweiher bei den Langen Erlen, welcher kurz vor dem Austrocknen Anfang Juni die Art zu Millionen beherbergt, während gleichzeitig unbeschreibliche Massen von *Cyprinotus incongruens* das flache, um die Mittagszeit sich bis auf 30 ° erwärmende Gewässer bevölkern. In beiden Fällen hat man es mit schlammgründigen Wasserbecken zu tun, die während eines großen Teiles des Jahres trocken liegen, wobei sich die Dauer ihrer Trockenfrist oft auf mehrere Trockenperioden verteilt. Infolgedessen verzerren ihre wechselnden Lebensbedingungen das wahre Bild des zeitlichen

Vorkommens dieser Art, welche nach Alm wie *Ilyocypris bradyi* zwei Generationen im Jahre hat, und sich rein parthenogenetisch vermehrt. Die hohen Wassertemperaturen scheinen dem Krebs entschieden zuzusagen und es sind die genannten Wohnorte auch die einzigen, woselbst ich *Ilyocypris gibba* in großen Mengen fand. Vereinzelt oder nur in kleinen Vereinen traf ich sie gelegentlich in Brunnentrögen, welche aber nur geringen Quellwasserzufluß erhielten, sich bei Sonne um die Mittagszeit bis über 20 ° C. erwärmten und stets im Sommer austrockneten. In den Juraweidequellen fand ich die Art nie, dagegen einmal subterran in einer Brunnenstube des Allschwiler Waldes. Zusammen mit der Varietät *bicornis* Kaufmann gewahrte ich sie nur einmal in einem kleinen Wiesengraben bei Niederholz, ohne dabei Übergangsformen aufgefunden zu haben. Die schöne Varietät *bicornis*, welche nach G. W. Müller bei Greifswald in kleinen Bächen mit sandigem Untergrunde einer der häufigsten Muschenkrebse ist, erfreute mich in der hiesigen Gegend leider nur äußerst selten durch ihre Anwesenheit. Mit *Ilyocypris bradyi* zusammen fand ich sie Ende Oktober auf dem Eisplatze Oberwil, wo sie aber dann gänzlich verschwand, um mir bei zahlreichen Untersuchungen nie wieder daselbst zu begegnen. Häufiger ist sie im Hauptweiher und einzelnen Tonnen im Botanischen Garten, woselbst ich einen Fund bei 23 ° Wassertemperatur vom Juni 1913 Herrn Dr. R. Menzel verdanke, dem ich zwei weitere ebenfalls bei hohen Temperaturen vom September 1918 und Juni 1919 beizufügen habe. Die Seltenheit und das sporadische Vorkommen dieser Form in hiesiger Gegend gestatteten mir genauere Beobachtungen über das zeitliche Vorkommen nicht, dafür aber tat mir die viel häufigere *Ilyocypris bradyi* diesen Dienst in befriedigender Weise, wie der folgende Abschnitt zeigen wird. Beide Arten verhalten sich nach Alm ungefähr gleich indem sie zwei Generationen im Jahre zur Ausbildung bringen, sie unterscheiden sich aber dadurch, daß *Ilyocypris gibba* hohe Temperaturen zu ihrer Entwicklung bevorzugt und den stenothermen Warmwasserformen näher steht, während *Ilyocypris bradyi* tiefe Temperaturen liebt und sich am besten in konstanten, kalten Quellen entwickelt.

Ilyocypris bradyi (Sars).

Ilyocypris bradyi ist nächst *Candona neglecta* im Basler Jura der verbreitetste Quellenostracode, kommt aber außerdem in prachtvoll rosenrot gefärbten Exemplaren vielfach in fließenden Gewässern und sehr vereinzelt in kleineren Tümpeln und Gräben der Ebene vor. Trotz der an vielen Fundorten klar zu tage tretenden Bevorzugung niederer Wassertemperaturen und der bekannten Besiedelung von Seetiefen kann *Ilyocypris bradyi* ebensowenig wie eine der beiden anderen von mir für die Umgebung Basels nachgewiesenen *Ilyocypris*-Formen als stenotherme Kaltwasserform aufgefaßt werden. Daß *Ilyocypris gibba* sogar das warme Wasser besonders liebt, habe ich bereits betont; das geht auch aus der ersten Tabelle von Alm hervor, welche

das Saisonvorkommen dieser Art illustriert. Wie gesagt ist *Ilyocypris bradyi* freilich eine krenophile Art und entwickelt sich am besten bei möglichst konstanten, tiefen Temperaturen, kommt aber nicht selten auch im Tallauf versiegender Bäche oder in austrocknenden Brunnentrögen vor, woselbst diese Species enorme Resistenzkraft gegenüber bedeutenden Temperaturerhöhungen bekundet, auch wenn diese längere Zeit über fortwähren. Es ist nun sehr schwierig zu entscheiden, ob man es hier wirklich mit Eurythermie als primärer Eigenschaft der Art zu tun hat, oder ob die Species, aus dem Quellgebiet in den Tallauf des Baches hinabgespült, sich den dortigen höheren Temperaturen, besonders für eventuelle Austrocknung, anzupassen vermochte. Die Tümpelchen solcher zeitweilig verschwindenden Bäche erwärmen sich nicht selten weit über 20 ° C., beherbergen aber trotzdem noch Ilyorypcinen, während die meist ebenfalls vorhandene *Candona neglecta* längst abgestorben ist und zahlreiche Schalen noch an ihre Existenz erinnern. Man könnte demnach auch von einer Anpassung an sekundäre Wohnstätten reden, zumal durch Wasserströmungen stets mit Leichtigkeit ein passiver Transport dieser trägen, des Schwimmens völlig unfähigen Tierchen bewerkstelligt werden kann. Für diese Annahme würde außerdem die auffällige Tatsache sprechen, daß sich *Ilyocypris bradyi* in größeren Mengen nur in den höher gelegenen Juraquellen findet, während in der Ebene mir die Art immer nur in recht bescheidener Individuenzahl entgegengetreten ist. Erstere Fundstätten boten mir auch die beste Gelegenheit zur Orientierung über das zeitliche Vorkommen dieser kriechenden *Ilyocypris*, welche von Alm bereits näher untersucht und als Dauerform mit zwei jährlichen Generationen und rein parthenogenetischer Fortpflanzung erkannt worden ist. Alm beobachtete die Species in einer kalten, niemals sistierenden Quelle mit spärlicher Vegetation und konstatierte daselbst eine Generation im V. und VI. und die zweite im VII. und VIII. Monat. Die beiden Generationen liegen hier sehr nahe beieinander, sodaß deutlich die Tendenz wahrnehmbar wird, das Maximum der Entwicklung in den Sommer zu verlegen und damit ein verhältnismäßig rasches Wachstum zu verbinden. Bei uns verhält sich das Saisonvorkommen etwas anders, indem je nach der Lage und den klimatischen Verhältnissen der Fundorte die Jungen, welche die erste Generation bilden, bereits im II. oder III. Monat erscheinen, um dann, sehr langsam heranwachsend, im Mai geschlechtsreif zu werden, von wo an nur adulte Tiere zu finden sind. Die Jungen der nächsten Generation machen sich im Dezember oder Oktober bemerkbar, zu welcher Zeit sie sich bei recht tiefen Wassertemperaturen oft in großen Mengen in den Weidequellen des Grindeler Stierenberges und des Fringelikammes tummeln. In der beigegebenen Tabelle ist ein Bild des zeitlichen Vorkommens von *Ilyocypris bradyi* entworfen, wie es sich in den in über 800 m Höhe gelegenen Juraweidequellen darbietet, woselbst ich die Art mit folgenden anderen Species zusammen vorgefunden habe: oft mit *Candona neglecta*, weniger oft mit *Potamocypris Zschokkei* oder *Ilyodromus olivaceus*, bisweilen mit dem ziegel-

roten *Cyprinotus incongruens* und selten mit *Ilyocypris inermis*. Wie die in der Tabelle gegebenen Temperaturangaben zeigen, liegen in diesen kleinen Quellen die Temperaturen tief und weisen nur geringe Amplituden auf, thermische Verhältnisse, welche offenbar der Art sehr zusagen, wie schon der große Individuenreichtum zeigt.

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	X	XI	XII	
Wassertemp.	0-4	1-4	4-6	4-6	5-8	6-8	7-10	7-10	6-9	4-9	1-5	0-5	° C.
Nauplien	+	++							+	++	+		
mittl. Junge		+	++	+						+	+	+	
ältere Junge	+		+	++	+						+	+	
reife ♀♀	—	—	—	—	++	+	+	+	+	+	+	—	

I. Generation. II. Generation.

Nicht selten zählte ich nämlich in kleinen Proben über 100 Exemplare dieser Art. Fast ebensoviel Tiere kamen mir in der Ebene nur ein einziges Mal ins Netz und zwar im Vorfrühling in einem kalten Bache auf dem Eggfelde. — Außer in Quellen und Bächen ist *Ilyocypris bradyi* nicht selten in Brunnentrögen anzutreffen, woselbst ihr im Sommer ihre Widerstandskraft gegen starke Temperaturerhöhungen sehr zustatten kommt. Derartige Funde habe ich viele zu verzeichnen, worunter ich die Kenntnis von einem besonders interessanten Vorkommen Herrn Dr. Menzel verdanke, welcher die Art in einem Brunnentroge unterhalb der Scheienfluh bei Partnun in 1800 m Höhe fing, und zwar zusammen mit *Eucypris pigra* bei einer Wassertemperatur von 24—25 ° C. Gewöhnlich wurde der Trog von reichlichem Quellwasser gespeist und wies dann dementsprechend tiefere Temperaturen auf. Wie ich in einem späteren Abschnitt erwähnen werde, kommt nämlich der krenophilen *Eucypris pigra* ebenfalls eine große Resistenzkraft gegenüber Temperaturerhöhungen zu, aber nur, wenn diese vorübergehender Natur sind; diese Art ist lange nicht so resistent wie *Ilyocypris bradyi*. Subterran findet man die Art nur vereinzelt im Schlamme einiger Brunnenstuben, wohin sie offenbar nur durch passiven Transport gelangt ist. In Sodbrunnen ist mir die Ilyocyprine bisher noch nie begegnet. —

Ilyocypris inermis (Kaufm.)

Diese von Kaufmann im Jahre 1900 neu beschriebene Form, welche von G. W. Müller anno 1912 mit *Ilyocypris bradyi* synonymisiert wurde, ist bisher nur aus der Schweiz bekannt geworden, wo sie der Entdecker bei Bruggen bei St. Gallen, im Gürbegebiet unweit Bern und in der Nähe des Rotsees erbeutete. Leider gibt Kaufmann nur die Namen der Fundstätten ohne irgendeine Notiz über Beschaffenheit und Temperatur der Gewässer, in welchen er seine neue Art fand. Auch bei Masi, welcher die Art anerkennt, finden sich nur die Fundorte Kaufmanns ohne Beifügungen über die Lebensweise dieser Art. Zum ersten Male erhielt ich den interessanten Muschel-

krebs aus einer kalten Quelle bei Michelfelden, aus welcher mir Herr cand. phil. A. Portmann in gütigster Weise Material besorgte, da mir das Überschreiten der Grenze lei der stets ein Ding der Unmöglichkeit war. Die Exemplare, die daselbst in ziemlich großer Zahl vertreten waren, stimmten völlig mit den Beschreibungen Kaufmanns überein und unterschieden sich schon äußerlich durch ihre fast weiße Färbung von der dort ebenfalls vorkommenden rosenroten *Ilyocypris bradyi*. Außer diesen beiden Formen besiedelten *Candona candida* und *Eucypris lutaria* (Koch) die Quelle, welche bei 30—40 cm Wasserstand teils schlammigen, teils sandigen Untergrund aufweist. Da sowohl *Ilyocypris bradyi* als auch *inermis* an genannter Lokalität im Oktober häufig waren, konnte ich mich an zahlreichen Exemplaren überzeugen, daß zwischen der Schwimmborstenreduktionsstufe von *Ilyocypris bradyi* und derjenigen von *inermis* keinerlei Übergangsformen existieren. Hingegen konnte ich konstatieren, daß bei *Ilyocypris inermis* die von Kaufmann richtig erkannten winzigen Rudimente der Schwimmborsten 1—5 völlig verschwinden können, sodaß die sechste Borste als einzige Reminiszenz des Schwimmapparates bestehen bleibt. Diese Reduktionserscheinung ist eine Folge der Lebensweise in fließendem Wasser und im Schlamme kleinster Quellwasseransammlungen. *Ilyocypris inermis* ist die in der Anpassung am weitesten vorangeschrittene Form, sie ist ein träges, unbeholfenes Quellentier geworden und steht in schroffstem Gegensatz zu der flott umherschwimmenden *Ilyocypris gibba*. In wenigen, aber wiederum sehr typischen Exemplaren begegnete mir dieser krenophile Kruster Mitte September 1918 in einer kleinen, kalten Wiesenquelle in 500 m Höhe bei der Straße nach Nunningen unterhalb des Kastelberges, woselbst die schöne Art in winzigen, schlammigen Quellwasseransammlungen zusammen mit *Canthocamptus echinatus* Mraz. und *Cyclops fimbriatus* Fisch. lebte. Ende Oktober 1918, als bereits der Winter sich im Gebirge gründlich bemerkbar machte, fand ich die Art ziemlich zahlreich in einem 800 m hoch gelegenen kleinen Quellwasser auf dem Fringeli, welches zurzeit vereist war und stets wie der obige Fundort genügend Zufuhr von frischem Quellwasser erhält. Schließlich tauchten Mitte Februar 1919 reife Weibchen dieser Art in einem ziemlich rasch fließenden Bache auf dem Eggfelde auf, welcher im übrigen auch durch das plötzliche Auftreten von *Potamocypris zschokkei* im Vorfrühling, besonders nach Hochwasser, charakterisiert ist.

Es ist natürlich ausgeschlossen, auf Grund meiner wenigen Funde dieser zweifellos recht seltenen Art bestimmte biologische Charakteristika zuzuschreiben, zumal die Art neueren Forschern nicht mehr vorgelegen hat und es somit auch an weiteren Angaben über Vorkommen und Biologie von *Ilyocypris inermis* mangelt. Allem Anschein nach ist aber *Ilyocypris inermis* ein typsicher Quellenostracode, welcher wie *Potamocypris zschokkei* zeitweise auch Bäche besiedelt, in welche er im Vorfrühling mit dem reißenden Schmelzwasser leicht gelangen kann. Was das zeitliche Vorkommen anbetrifft, so bringt wie *Ilyo-*

cypris bradyi auch diese Form zwei Generationen im Jahre zur Ausbildung, eine im Frühling und Vorsommer, die andere im Herbst und Spätherbst, und wie jener Art, so muß auch dieser ein gewisser Grad von Stenothermie zugestanden werden. *Ilyocypris inermis* steht offenbar den stenothermen Kaltwasserformen beträchtlich näher als *Ilyocypris bradyi*, deren Widerstandskraft gegen höhere Temperaturen ja bereits betont worden ist. —

2. Subf. Cyprinae.

Genus Notodromas Lilljeborg.

Notodromas monacha (O. F. Müll.).

Obschon diese aus ganz Mittel- und Nordeuropa bekannte Species sich in der Schweiz einer ziemlich allgemeinen Verbreitung erfreut, gehört sie in meinem Exkursionsgebiete infolge Mangels geeigneter Wohnstätten entschieden zu den seltensten Ostracodenarten. Zuerst wurde sie in der Schweiz von Jurine in den Teichen von Chatelaine festgestellt. Alsdann fand Kaufmann *Notodromas*, um Bern, in Selhofen, Hunziken, Münchenbuchsee, Münsingen, im Gerzensee, Ubeschisee, Moosseedorfsee, in den ‚drei Weihern', im Nestweiher, Wenigerweiher und in Rotmonten bei St. Gallen; in Choulex und Rouelbeau bei Genf; bei Au im Rheintal, im Bodensee." Thiébaud führt mehrere Fundorte aus allen Regionen des Kanton Neuenburg an und betont die große Häufigkeit der Art daselbst. Kaufmann charakterisiert den von dieser vortrefflich schwimmenden Art bevorzugten Fundorttypus sehr genau, indem er berichtet: „Sie findet sich nur im stehenden Wasser und nur in solchem, welches eine beständige Erneuerung erfährt, daher rein ist und eine reiche Vegetation aufweist." „Sandige Ufer oder solche mit Fadenalgen, mit Pflanzenfilz oder faulenden Pflanzenstoffen meidet sie gänzlich." Lange Zeit kannte ich bei Basel die schön gefärbte Art nur aus dem Neudorfer Weiher, wo sie sich wie überall als typische Sommerform offenbart und sehr häufig ist. Ende April 1919 erschien sie plötzlich in geringerer Anzahl im ostracodenreichen Altwasser auf der Schusterinsel, erreichte um die Mitte des folgenden Monats das siebente bis achte Entwicklungsstadium, um im Juni geschlechtsreif zu werden. Im Juli und August desselben Jahres entdeckte ich die Species in einem breiten, vegetationsreichen Wassergraben des Wauwiler Mooses beim Seespitz im Areal des ehemaligen Wauwiler Sees, wo sie zusammen mit *Limnicythere sanctipatricii* ziemlich häufig in erwachsenem Zustande zu finden war. Daß die Art auch in Moortümpeln zu Hause ist, wurde bereits von Alm konstatiert. —

Genus Cyprois Zenker 1854.

Cyprois marginata (Strauß).

Diese über Nord- und Mitteleuropa, sowie Nordamerika verbreitete Species wurde von Kaufmann zum ersten Male für die Schweiz nachgewiesen und zwar nur an einem einzigen Fundorte bei Muri. Im Kanton Neuenburg wurde sie von Thiébaud an zwei Stellen erbeutet und endlich in der Umgebung von Basel gelang es mir, diese zweifellos bei uns recht seltene Art an zwei Fundorten ausfindig zu machen, von denen einer sich gut zum Studium des zeitlichen Vorkommens eignete. Der eine Fundort ist der überaus ostracodenreiche große Eisplatz bei Oberwil, der aber infolge seiner allzulangen Trockenzeit die Art nicht recht zur Entfaltung kommen läßt und mir stets nur Einzelfunde einbrachte. Ganz im Gegensatz hierzu stellt der andere Fundort, ein vegetationsreicher, kleiner Wiesengraben zwischen Biel und Benken, einen wahrhaft idealen Tummelplatz für diese schöne Art dar, welche dementsprechend daselbst bisweilen auch in gewaltigen Mengen aufzutreten pflegt, sodaß sie in wimmelnden braun- oder hellgelben Scharen das kleine Gewässer erfüllt. Mein Fundort hat offenbar große Ähnlichkeit mit jenem Kaufmanns, da dieser Forscher angibt, es sei ein wasserarmer, grasreicher Tümpel gewesen, der zeitweise austrocknet. Auch G. W. Müller gibt als Aufenthaltsorte für *Cyprois marginata* Gräben an, welche im Sommer versiegen, jedoch scheint die Art auch in nicht austrocknenden Gewässern vorzukommen, da Alm kleine Gräben und Teiche mit reinem Wasser anführt. *Cyprois marginata* scheint überhaupt in nördlicheren Gegenden viel häufiger zu sein als bei uns, wo eigentlich nur mein Fundort von Biel-Benken als wichtiges Vorkommen betrachtet werden kann. Thiébauds Funde ergaben nur drei männliche Exemplare: eines in der „Vieille-Tielle" und zwei in den „Marais des Ponts", sodaß der Forscher die Art ebenfalls als sehr selten bezeichnet. Diese Einzelfunde haben wenig Bedeutung, zumal die Dauereier dieser in austrocknenden Gewässern heimischen Art leicht durch Wasserinsekten und andere Tiere verschleppt werden und auf dem Wege passiven Transportes durch den Wind an Stellen gelangen können, woselbst dann die Species in vereinzelten Exemplaren plötzlich aufzutreten vermag, um aber ebenso rasch infolge zusagender Lebensbedingungen wieder unterzugehen. Zu dieser Kategorie von Fundstätten zähle ich auch den Eisplatz von Oberwil, woselbst ich *Cyprois marginata* nur einmal und nur in bescheidener Individuenzahl fand. Die wenig ausgibige Verbreitung dieser schönen Cypride findet meines Erachtens nach ihre Ursache in den ganz speziellen Anforderungen, welche *Cyprois marginata* an ihren Wohnort stellt. Austrocknende Wiesengräben und temporäre vegetationsreiche Wiesentümpel gibt es in unserer Gegend sehr viele, so daß in dieser Beziehung dem Vorkommen von *Cyprois marginata* keine Schranken auferlegt werden können; es muß also ein anderer Grund vorliegen, welcher die Seltenheit dieser Art bedingt und ich bin fest überzeugt, daß dieser in der

Wassertemperatur zu suchen ist. Der erwähnte Wiesengraben zwischen Biel und Benken verdankt seine Existenz einem kleinen Quellrinnsal und steht in völliger Abhängigkeit von der Wasserzufuhr desselben. Hört der Zufluß plötzlich auf, so fällt der Graben binnen weniger Tage völliger Austrocknung anheim, um dann bis zum Wiedererwachen des Quellaufes eine längere Trockenzeit durchzumachen, welche sich von Mitte Juni an bis in den Oktober hinein erstrecken kann. Während der warmen Jahreszeit führt somit der Fundort kein Wasser und während des übrigen Teiles des Jahres nur kühles Quellwasser, welches auch im Juni selbst in heißen Tagen sich kaum über 15° erwärmt, zumal ein ganzer Wald von Carex und Scirpusarten in üppigster Fülle um diese Zeit den Graben überwuchert, sodaß nur an wenigen Stellen direktes Sonnenlicht in das versteckte Gewässer zu dringen vermag. Ich habe diesen Graben ein ganzes Jahr hindurch regelmäßig um die Mitte eines jeden Monats untersucht und die Temperaturverhältnisse verfolgt, sodaß ich keinen Zweifel mehr hege, daß das Zusammenleben mehrerer bei uns sehr seltener Ostracodenarten in diesem Gewässer auf das engste mit dessen besonderen thermischen Verhältnissen verknüpft ist. Sämtliche Untersuchungen erfolgten am Nachmittage zwischen 2 und 3 Uhr, sodaß alle Temperaturangaben sich auf diese Tageszeit beziehen. Die Temperatur sinkt im Winter bis auf 0°, da das kleine Gewässer bis nahe zum Grunde, wenigstens in strengen Frostperioden, auszufrieren pflegt, und übersteigt, wie schon erwähnt, nur ausnahmsweise 15° C. an warmen Tagen. Da mir stets das wertvolle Material in genügender Menge an diesem Fundorte zur Verfügung stand, hatte ich Gelegenheit, das zeitliche Vorkommen und die Entwicklungsgeschichte dieser prächtigen Cypride zu verfolgen, wozu ich mich besonders veranlaßt fühlte, da genauere biologische Angaben über diese Art fehlen. Im folgenden sei kurz das zeitliche Vorkommen der Art an obengenannter Lokalität in Erwähnung gebracht. *Cyprois marginata* bringt innerhalb eines Jahres an meinem Beobachtungsorte, sowohl als auch in den Kulturen zwei Generationen zur Ausbildung: eine kräftige, Frühlings- und Vorsommergeneration, die mit dem Eintritt der Trockenperiode erlischt und eine durch Individuenreichtum weniger ausgeprägte Herbstgeneration, welche im Winter geschlechtsreif wird. Die Frühlingsgeneration gewinnt Mitte März nach dem Absterben der zahlreichen *Cypris fuscata*, welche in den ersten Monaten des Jahres die Herrschaft in diesem Graben an sich reißen, um plötzlich Anfang März zu verschwinden. In der ganzen zweiten Märzhälfte sind Nauplien und zweite Stadien von *Cyprois marginata* in großer Menge zu finden. Die Tiere wachsen sehr rasch heran, sodaß man Mitte April bei der noch recht tiefen Wassertemperatur von 8—9° C. bereits ältere Jugendformen der sechsten bis siebenten Entwicklungsstufe zahlreich erbeuten kann. Die letzten Häutungen erfolgen Anfang Mai, sodaß zu Ende des Monats bei Wassertemperaturen von 11—15° C. die Entwicklung ihren Höhepunkt erreicht und die reifen Tiere dieser schönen Art in beiden Geschlechtern in Mengen sich im klaren Wasser des Grabens ergeben. Meist schwimmen

sie nur wenige Zentimeter über dem schlammigen Grunde hurtig umher, in welchem sie sich bei der geringsten Störung sofort vergraben. Freischwimmend bewegen sich die Tiere nur selten zur Oberfläche empor, sondern klettern, um an diese zu gelangen, an Pflanzenteilen hinauf. In der ersten Junihälfte findet die Eiablage und zugleich ein starker Rückgang der Individuenzahl statt, sodaß nur verhältnismäßig wenige reife Tiere und nur ganz vereinzelte verspätete Jugendformen von der in der zweiten Hälfte des Monats eintretenden Trockenperiode überrascht werden. Nach Ablauf der Trockenzeit, welche sich bis in den Oktober hinein erstrecken kann, erscheinen noch im selben Monate jüngste Stadien dieser Art, welche Mitte November bei einer Wassertemperatur von 5—7 ° C. das siebente Stadium erreichen, um schließlich im Dezember geschlechtsreif zu werden, sodaß den ganzen Winter hindurch, wenn auch nur in geringer Anzahl, reife Tiere und auch vereinzelte Jugendformen gefunden werden können. Eine auffällige Eigenschaft dieser zweiten Generation ist ihre bedeutende Schwäche im Verhältnis zur Frühjahrsgeneration und die rasche Abnahme des Individuenreichtums, die bei jeder neuen Häutung mehr in die Augen springt und immer beträchtlicher wird, je mehr der Winter an Herrschaft gewinnt. Dieses allmähliche Ausklingen der geradezu verfehlt erscheinenden zweiten Generation gilt aber allein für das Vorkommen in freier Natur, wenigstens an diesem Fundorte. Bringt man nämlich Ende Oktober im Freien gesammelte Jugendformen in Kulturgläser, die an kühlen Orten bei Temperaturen von 12—15 ° C. aufzustellen sind, so wird man überraschenderweise gerade im Gegenteil beobachten, daß hier die zweite Generation zur vollen Entfaltung gelangt, und Ende November bereits zahlreiche reife Exemplare ergibt. Auf Grund dieses Resultates glaube ich annehmen zu dürfen, daß *Cyprois marginata* auf verschiedenen Entwicklungsstufen verschiedene optimale Temperaturen beansprucht, für die Entwicklung der jüngsten Stadien solche von 5—8 ° C., für die späteren etwas höhere Grade und endlich für die Zeit der Geschlechtsreife Temperaturen von 12—15 °, wie sie die kräftige Frühjahrs- und Vorsommergeneration im Freien vorfindet. Daß wahrscheinlich auch an anderen Orten bei *Cyprois marginata* zwei Generationen im Jahre ausgebildet werden, bezeugen die Angaben Alms, welcher in der Gegend von Upsala die Tiere von Mai bis Juni und wieder im Oktober und November gefunden hat, wobei beide Generationen gegenüber Basel etwas mehr in die wärmere Jahreszeit verschoben scheinen. Trotz der offensichtlichen Bevorzugung niederer Wassertemperaturen bin ich nicht geneigt, im Sinne Thiébauds *Cyprois marginata* als eine stenoterme Kaltwasserform aufzufassen, zumal sie doch allem Anscheine nach zweifellos einer milderen Temperatur zur Geschlechtsreife bedarf, was auch aus den Funden Ekmans und v. Hofstens hervorgeht, welche die Art bei Temperaturen von 11 und 14 ° C. in Gewässern der unteren Birkenzone fanden, sie dagegen im Sarekgebirge vermißten. Alm nennt *Cyprois marginata* daher eine mehr wärmeliebende Form und vermutet in ihr einen Übergang von eury-

thermen zu stenothermen Warmwasserformen. Wenn es auch in dieser Beziehung recht schwierig ist, die Art einer bestimmten biologischen Gruppe beizufügen, so scheinen mir doch sowohl die Ansichten Thiébauds als auch Alms etwas extrem zu sein und wäre ich eher geneigt, der Art eine Zwischenstellung zwischen eurythermen und stenothermen Kaltwasserformen einzuräumen, zumal sich der Hauptabschnitt der Entwicklungsperiode in tieferen Temperaturen abspielt, und die erwachsenen Tiere an eine geringe Temperaturamplitude gebunden sind, was bei wahrhaft eurythermen Formen wie *Cyprinotus incongruens* und *Cyclocypris ovum* nicht der Fall ist. Die drei genannten biologischen Gruppen können daher niemals scharf abgegrenzt werden, da sie durch zahlreiche Übergänge miteinander in Verbindung stehen, die darauf hinweisen, in wie mannigfacher Weise sich der formenreiche Stamm unserer kleinen Schalenkruster den Launen und Tücken der kleineren Süßwasseransammlungen anzupassen vermag.

Als Ektoparasiten selbst schon auf den Schalen jüngster Stadien fand ich sehr häufig *Rhabdostyla ovum*, deren Bestimmung ich Herrn cand. phil. F. Keiser verdanke.

Genus Cypris O. F. Müll.

Cypris pubera (O. F. Müll.).

Diese prächtige Art, welche zuerst im Jahre 1820 Jurine für die Schweiz nachgewiesen und unter dem Namen *Monoculus ovatus* in seiner „Histoire des Monocles" angeführt hat, gehört in unserem Lande offenbar zu den seltensten Arten, da sie seither nicht mehr aufgefunden wurde. Auch mir begegnete der schöne grüne Kruster nur im Altwasser auf der Schusterinsel, wo er obendrein nur in geringer Anzahl vorzufinden war. Hier erschienen die durch eine typische, an der Schalenperipherie gleichmäßige, in der Mitte dagegen mehr längsgestreckte polygonale Felderung charakterisierten Jungen schon Ende Februar 1919, erreichten Mitte März das fünfte, Mitte April das siebente und achte Entwicklungsstadium, um endlich Anfang Mai geschlechtsreif zu werden, und Ende des Monats die orangeroten Eier einzeln an Wasserpflanzen abzulegen, worauf die Tiere abstarben. Weitere Beobachtungen konnte ich in der Folgezeit nicht mehr anstellen, da der Fundort durch den Bau der Hafenanlagen zum größten Teil zerstört wurde, womit die Art aus unserer Gegend verschwand. Es ist aber mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß, wie *Notodromas monacha*, auch diese Form die jenseits der Grenze gelegenen Altwasser der Rheinebene bevölkert. Aus meinen wenigen Beobachtungen geht bereits mit Deutlichkeit hervor, daß *Cypris pubera* sich auch bei uns als Frühlingsform mit nur einer Generation im Jahre dokumentiert, deren Maximum in den Mai zu liegen kommt. Würde im Spätsommer oder Herbst eine zweite Generation zur Ausbildung gelangen, so hätte mir dies im Jahre vorher nicht entgehen können, da ich allmonatlich das Altwasser besuchte. Infolge der sehr kalten und ungünstigen Witterung im April 1919 wurde die Entwicklung der von mir be-

obachteten Generation sehr stark verzögert, sodaß sie mehr als zehn Wochen in Anspruch nahm, während nach Angaben anderer Forscher sich die Art in fünf bis sechs Wochen zu entwickeln pflegt. Wie aus den Angaben Alms erhellt, rückt in nördlichen Gegenden das Entwicklungsmaximum mehr und mehr in die Sommermonate hinein, während natürlich gleichzeitig die Jungen später im Jahre erscheinen. In der hiesigen Gegend ist die Art im dritten bis fünften Monat zu finden, im mittleren und nördlichen Deutschland und in Böhmen im vierten bis sechsten oder siebenten, bei Upsala im fünften bis siebenten und im nördlichen Sibirien im fünften bis achten. *Cypris pubera* pflanzt sich rein parthenogenetisch fort. Ihre im Mai oder später abgelegten Eier ruhen bis zum nächsten Frühjahr, jedoch kann, wie Alm vermutet, in einem warmen Herbste nach kaltem Sommer eine Herbstgeneration ausgebildet werden, womit er den Fund Lilljeborgs von kleinen und mittelgroßen Jungen im September und Oktober zu erklären sucht. Im Juni und Juli 1916 hatte ich Gelegenheit, in der Nähe von Brest-Litowsk, Iwanowo und im Stachodgebiet diese schöne Art in ungeheueren Mengen zu beobachten und Material zu sammeln, welches nur Weibchen enthielt, die aber durchwegs bedeutend größer waren als die bei Basel erbeuteten Tiere. In jenen Gegenden erfüllte die Art mit Vorliebe vegetationsreiche, nicht austrocknende, mit dicken Lemnaschichten überzogene, seichte Tümpel, kam aber bisweilen auch in periodischen Gewässern zusammen mit *Apus* und *Lepidurus* vor.

Subgenus Eucypris Vavra

Eucypris virens (Jurine).

Diese weitverbreitete, besonders aber in nördlichen Gegenden überaus häufige Art scheint in der Schweiz sich nur selten zu zeigen. Wie Alm und Kaufmann angeben, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob Jurines *Monoculus virens* tatsächlich dieser Art entspricht, jedoch scheint es wahrscheinlich, da die Art auch von anderen Forschern für die Schweiz nachgewiesen worden ist. Dem Schweizer Ostracodenforscher Kaufmann entging *Eucypris virens* wie *Cypris pubera*, was bei der Seltenheit beider Arten in unserem Lande nicht zu verwundern ist. Thiébaud hat bei seinen Untersuchungen im Kanton Neuenburg die Art nicht gefunden. Zschokke erwähnt einen Fund vom Simplon in 2000 Meter Höhe, während Bornhauser jugendliche Stadien aus einer Quelle bei Oberwil meldet. Das bedeutsamste Vorkommen von *Eucypris virens* und zugleich das meinem Untersuchungsgebiete am nächsten gelegene ist dasjenige aus dem Eichener See, welches durch R. T. Müllers Studien bekannt geworden ist. Nach den Angaben dieses Forschers liegt der See während des größten Teiles des Jahres trocken und ist sein Grund ausschließlich von Wiesenvegetation bewachsen. *Eucypris virens* ist daselbst der Hauptvertreter der Ostracoden und bekundet, wie R. T. Müller vortrefflich beschreibt, eine außerordentliche Raublust, zumal wenn es im See an

Detritusstoffen zu mangeln beginnt. Ganz ähnliche Verhältnisse wie im Eichener See findet diese Art im großen Eisweiher von Oberwil, welcher ebenfalls den größten Teil des Jahres kein Wasser führt und allenthalben üppige Wiesenvegetation aufzuweisen hat, sodaß im Sommer nur vereinzelte eingetrocknete Algenpolster noch die Stellen zwischen hohem Grase bezeichnen, woselbst im April die letzten Wasserlachen unter den wärmenden Strahlen der Frühlingssonne versiegten. Mein zweiter Fundort ist ein kleiner in den Birsig mündender vegetationsreicher Quellbach zwischen Biel und Benken im Leimental unweit des bereits durch *Cypris marginata* bekannt gewordenen Wiesengrabens daselbst. Bevor ich auf das zeitliche Vorkommen der Art an beiden Fundstätten eingehe, möchte ich noch einiges über die Variabilität dieser Form mitteilen. In dem genannten, bisweilen ziemlich stark strömenden Bächlein von Biel-Benken sind zwei deutlich voneinander unterscheidbare Formen von *Eucypris virens* zu beobachten, die daselbst zusammen mit wenigen Exemplaren von *Eucypris lutaria* leben. Die eine Form schwimmt behende und ist die von G. W. Müller abgebildete und beschriebene typische *Eucypris virens* subsp. *media*, während die andere Form der subsp. *acuminata* sehr nahekommt. Jedoch erscheinen die von mir gefundenen Tiere noch mehr in die Länge gestreckt, wobei aber die größte Schalenhöhe ungefähr in der Mitte verbleibt, sodaß nach beiden Seiten hin ein fast gleichmäßiges Abfallen des Dorsalrandes konstatiert werden kann. Gegen das Hinterende hin geht meist der Dorsalrand mit einem deutlichen stumpfen Winkel in den Hinterrand über, welcher stark an *Eucypris lutaria* erinnert. Mit letzterer Art wäre die extreme *acuminata*-Form auch leicht zu verwechseln, wenn nicht beide schon äußerlich durch ihre charakteristischen Färbungen unterschieden wären. Die mannigfachen Formen von *Eucypris virens*, welche nach Alm durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden sein sollen, sind zweifellos Anpassungsgestalten einer geschaffenen Grundform an verschiedene Fundorttypen, weshalb auch kaum die drei Müllerschen Unterarten als solche beibehalten werden können. Als Varietäten jedoch möchte ich die Formen erhalten lassen, zumal mir am genannten Fundorte Übergangsstadien nicht begegnet sind, sondern ausschließlich *Media* und *acuminata*. Auch G. W. Müller hat übrigens *acuminata* stets nur mit *media* zusammen gefunden. Bereits jugendliche Stadien lassen deutlich erkennen, ob aus ihnen die typische *Eucypris virens* oder die *acuminata*-Form hervorgehen wird. Erstere bleibt stets ein freischwimmendes Tier, während die letztere mit jeder Häutung träger wird, sich gern im Schlamme vergräbt, aus dem sie sich nur selten erhebt, um unbeholfen kurze Strecken schwimmend zurückzulegen. Der allmähliche Rückgang der Schwimmfähigkeit ist eine Folge der Anpassung der freischwimmenden Grundform an das fließende Wasser, welche sich nicht nur in der Veränderung der Schalenform äußert, sondern auch in einer Reduktion der Schwimmborsten der zweiten Antenne. Diese Reduktion ist freilich sehr geringfügig, fällt aber sofort auf, zumal wenn man die schwimmende und die kriechende Form

nebeneinander vor sich hat. Bei der typischen *Eucypris virens* überragen die Schwimmborsten der zweiten Antenne die Endklauen derselben, während bei der veränderten Form die Schwimmborsten meist nur bis zur Hälfte dieser Klauen reichen. Von dieser Erscheinung erwähnt G. W. Müller nichts und leider gibt dieser Forscher auch keine Angaben, welcher Art die Fundorttypen speziell für die *acuminata*-form waren. In der Ansicht, daß man es hier offenbar mit einer, wenn auch noch nicht weit fortgeschrittenen Anpassung an eine durch die Beschaffenheit des Fundortes aufgezwungene kriechende Lebensweise zu tun hat, werde ich noch bestärkt durch Resultate, welche mir Messungen an Gliedmaßen beider Formen ergaben. Hierbei stellte sich heraus:

1. daß die zum Kriechen und Klettern verwendeten Extremitätenglieder und Klauen bei der *acuminata*-Form verlängert und stärker chitinisiert sind,

2. daß bei der schwimmenden *Eucypris virens* die Schwimmborsten der ersten und zweiten Antenne länger sind als bei der kriechenden Form, und

3. daß der beiden Bewegungsarten indifferent gegenüberstehende respiratorisch und „reinigend" funktionierende „Putzfuß" bei beiden Formen gleichbleibt. Diese *acuminata*-Form begegnete mir nur im erwähnten Bächlein von Biel-Benken. Die zahlreichen Individuen vom Eisplatz Oberwil und die Exemplare aus dem Eichener See, welche ich Herrn Dr. Menzel verdanke, gehörten stets der *media*-Form an, waren also typische *Eucypris virens*. Was nun das zeitliche Vorkommen dieser schönen Cypride an meinen beiden Fundorten anbetrifft, so ist zunächst zu bemerken, daß dasselbe im höchsten Grade von den Launen der periodischen Gewässer abhängig ist und hierdurch recht kompliziert werden kann. Im allgemeinen hat *Eucypris virens* nur eine Generation im Jahre, welche je nach der Lage der Fundorte früher oder später in den Frühling zu liegen kommt, weshalb die Art auch von Vavra, G. W. Müller, Wohlgemuth und Alm zu den Frühjahrsformen gezählt worden ist. Daß bisweilen auch eine zweite Generation im Herbst zur Ausbildung gelangen kann, ist zuerst von Alm konstatiert worden in einem im Frühjahr von Schmelzwasser und im Sommer durch Regengüsse gespeisten kleinen Wiesentümpel bei Upsala, der im Sommer vollständig austrocknet und dann mit Gras bewachsen ist. Daß eine solche Herbstgeneration auch bei uns entstehen kann, bestätigen die folgenden Angaben. Im April 1918 wurde die größtenteils geschlechtsreife Frühlingsgeneration von *Eucypris virens* und zugleich eine Anzahl halb erwachsener und reifer Exemplare von *Eucypris lutaria* im Bächlein von Biel-Benken von der Trockenperiode überrascht. Viele Exemplare hatten ihre Eier abgelegt und gingen zugrunde, während ältere Jugendstadien beider Arten im Schlamme vergraben und geschützt von der bald üppig wuchernden Wiesenvegetation die bis in den Oktober sich erstreckende Trockenzeit in latentem Zustande überdauerten. Daß dies tatsächlich der Fall war, bestätigten mir einige unter Wasser gesetzte Grund-

proben von jenem Fundorte, aus denen nach 2—3 Tagen Ende Oktober ältere Jugendformen des sechsten bis achten Entwicklungsstadiums hervorkrochen. Diese Erscheinung, daß von der Trockenheit überraschte Jugendformen sich bei Wiederbenetzung auch nach längerer Zeit weiter entwickeln können, ist nichts besonderes; das merkwürdige hingegen war das Auftreten kleiner Jugendformen in der zweiten Oktoberhälfte, welche Ende November und Anfang Dezember geschlechtsreif wurden. Selbst am 15. Dezember 1918 fand ich noch zwei Eiertragende und ein noch nicht reifes Exemplar dieser Art, worauf die Tiere verschwanden. In Kulturen bei 15—18 ° C. hielten sie sich bis in den Januar hinein. Einige Individuen der genannten Herbstgeneration überwinterten sogar im Freien im Schlamme versteckt, sodaß ich Mitte Februar noch zwei reife Weibchen erbeuten konnte. Der Fall ist ein ganz ähnlicher wie der von Alm beobachtete, und es ist kaum etwas anderes anzunehmen, als daß diese offenbar nur an wenigen Orten auftretenden Herbstgenerationen den vor der Trockenperiode abgelegten Eiern der Frühlingsgeneration entstammen. Selbstverständlich muß ein noch unbekannter Umstand den Anstoß zur Bildung dieser Generation geben, sonst müßte ja eine solche an allen Fundstätten, die im Sommer austrocknen, vorkommen, was den übrigen Ostracodenforschern kaum entgangen sein könnte. Wie Alm angibt, bedürfen die Eier auch einer ganz bestimmten Zeit zur Entwicklung, welche sich allem Anscheine nach über mehrere Monate erstreckt. Es ist nämlich nicht möglich, aus eierhaltigen Grundproben eines ausgetrockneten Fundortes während des Sommers Nauplien zu erhalten, wie dies beispielsweise bei *Cyprinotus incongruens*, *Apus cancriformis* und *Lepidurus productus* möglich ist, deren Eier wenige Tage nach der Wiederbenetzung die Jungen entlassen, eine Erscheinung, die ich des öfteren in Südrußland beobachten konnte, nachdem heftige Gewitterregen versiegte Gräben und Tümpel wieder mit Wasser angefüllt hatten. Sollten im Allgemeinen die Eier von *Eucypris virens* fast ein ganzes Jahr zu ihrer Entwicklung benötigen, was ja im Hinblick auf das Erscheinen nur einer Generation wahrscheinlich ist, so muß irgend eine Ursache bei der außergewöhnlichen Bildung einer Herbstgeneration die beschleunigte Entwicklung der Eier herbeigeführt haben. Wo diese aber zu suchen ist, wird wohl erst dann zu entscheiden sein, wenn das zeitliche Vorkommen dieser Art noch an mehreren Lokalitäten untersucht sein wird. Im Gegensatz zu dem Vorkommen von Biel-Benken weis. dasjenige vom Eisplatz Oberwil nur eine Generation im Jahre auf. In großer Zahl erscheinen Ende Februar oder Anfang März, nachdem das Eis auf dem Weiher gebrochen ist, die Jungen dieser Art, welche noch im Herbst oder zu Beginn des nächsten Monats geschlechtsreif werden. Während ihrer Entwicklungszeit wird in den ersten Märzwochen das Wasser des großen Eisweihers abgelassen, sodaß Ende des Monats nur noch seichte, meist stark veralgte Tümpel vorhanden sind, in denen sich in gewaltigen Scharen die grünen Cypriden tummeln. Mit Ausnahme weniger Exemplare von *Eucypris lutaria* sind sie um diese Zeit fast die einzigen

Ostracodenvertreter am Platze. Sämtliche Individuen dieses Fundortes sind typische *Eucypris virens*, welche gut zu schwimmen vermögen. Die kriechende *acuminata*-Form kommt hier nicht vor, was auch dafür spricht, daß dieselbe eine durch den Aufenthalt in fließendem Wasser bedingte Varietät ist.

Eucypris fuscata (Jurine).

Diese interessante Art, welche bereits von Jurine, Kaufmann und Zschokke für die Schweiz nachgewiesen wurde, gehört in der Umgebung Basels zu den seltenen Ostracodenarten. Ich kenne sie nur aus dem artenreichen Carexgraben zwischen Biel und Benken, woselbst die Art regelmäßig auftritt und leicht beobachtet werden kann. Während eines ganzen Jahres verfolgte ich das zeitliche Vorkommen und die Entwicklungsgeschichte dieser auffälligen Form, in welcher ich anfangs Zaddachs *Cypris reticulata* zu erblicken glaubte, da bis zum siebenten oder bisweilen auch bis zum achten Stadium die Schale eine deutliche reticulierte Struktur aufweist, in der Weise, wie sie von mehreren Forschern für diese Art abgebildet worden ist. Diese Struktur, welche bei jeder Ostracodenart eine andere ist, bei manchen Arten auch fehlen kann, ist meist ein bequemes Erkennungsmittel für die Artzugehörigkeit von Jugendstadien, und kommt nach Sieber dadurch zustande, daß sich an den Chitinmembranen der äußeren Flächen der hohen Schalenepithelzellen kohlensaurer oder phosphorsaurer Kalk in Form von kurzen Stäbchen ablagert, welche, sternförmig sich gruppierend, Netzwerke bilden, die die jugendliche Schale überziehen. Kurz vor der Geschlechtsreife schwindet aber diese Reticulierung, und alsdann sind die Tiere auf den ersten Blick als typische *Eucypris fuscata* zu erkennen. Die Größe schwankt zwischen 1,35 und 1,8 mm und die Färbung der Schale ist bräunlich mit einem breiten, dunkelvioletten Fleck in der Augengegend, welcher bereits im sechsten Stadium deutlich wahrnehmbar wird und nach Alm für diese Species kennzeichnend ist. Das braune Pigment ist in ähnlicher Weise wie bei *Cypria ophthalmica* verteilt, indem es polygonale Zellen gleichmäßig erfüllt, welche durch helle Membranen scharf voneinander abgesetzt erscheinen, sodaß eine polygonale Felderung zustande kommt, die von Brady und Norman gut abgebildet worden ist. Je mehr die Ausreifung der Geschlechtsorgane voranschreitet, desto größer werden die Pigmentmengen in den einzelnen Zellen und ganz besonders das violette Pigment gewinnt an Stärke und Ausbreitung. Ich konnte beobachten, daß dem letzteren die Eigenschaft zukommt, sich zentral in den einzelnen Zellen zu kontrahieren, wenn die Tiere mehrere Stunden im Dunkeln gehalten werden, wonach aber am Lichte bald wieder eine gleichmäßige Pigmentverteilung eintritt. Möglicherweise liegt in der dunkelpigmentierten Partie zur Zeit der beginnenden Geschlechtsreife eine kalorische Bedeutung verborgen, zumal die Art offensichtlich Bewohnerin des kalten Wassers im Winter

und Frühling ist und somit bei niederen Temperaturen geschlechtsreif wird.

Was nun das zeitliche Vorkommen von *Eucypris fuscata* im Carexgraben Biel-Benken anbelangt, so dokumentiert sich daselbst diese merkwürdige, stets rein parthenogenetische Art, als Form der kalten Jahreszeit, deren Erscheinen und Verschwinden mit dem Kommen und Gehen des Winters Hand in Hand geht. In der zweiten Oktoberhälfte erscheinen bei Wassertemperaturen zwischen 7 und 10 ° C. in großen Scharen die Nauplien, welche zunächst rasch heranwachsen, sodaß Mitte bis Ende November bei Wassertemperaturen von 5- -7 ° C. bereits schon sechste Stadien zu finden sind, welche drei wohlausgebildete und starkgefiederte Schwimmborsten der zweiten Antenne besitzen. Bis zum vierten Stadium erstreckt sich die sehr deutliche retikulierte Schalenstruktur besonders auf die peripheren Partien der Schale, vom fünften Stadium an greift sie auch auf den zentralen Teil über. Auf dem sechsten Stadium verharren die Tiere bei niederen Temperaturen längere Zeit und ist von jetzt an das Wachstum ein sehr langsames. Im Dezember sind sechste, siebente und ganz vereinzelt achte Stadien vertreten, wozu sich im Laufe des Januar einzelne erwachsene Tiere gesellen. Die Temperaturen sinken bis fast auf den Gefrierpunkt herunter, ohne die Weiterentwicklung der Ostracoden zu hemmen, welche schließlich im Februar unter einer dicken Eisdecke geschlechtsreif werden. Während dieses und der ersten Hälfte des nächsten Monats tummeln sich die schönen braunen Tiere mit besonderer Vorliebe nahe dem Grunde in dem fast völlig vegetationslosen Gewässer herum, legen ihre Eier ab und sterben binnen weniger Tage völlig aus, sodaß Ende März nicht ein einziges Exemplar mehr zu finden ist. Der schwimmenden *Eucypris fuscata* folgen auf dem Fuße zahllose Scharen von Nauplien der in den nächsten Monaten im Carexgraben zur Herrschaft gelangenden *Cyprois marginata*, welche, wie ich bereits gezeigt habe, zur Zeit ihrer Geschlechtsreife höherer Temperaturen bedarf wie *Eucypris fuscata*, die bei 5—8 ° C. zur Eiablage schreitet. Selbstverständlich beobachtete ich die Art auch in Kulturen, welche ich wie diejenigen von *Cyprois marginata* an kühlem Orte bei Temperaturen von 12—15 ° C. aufbewahrte, und konstatierte dabei für *Eucypris fuscata* ein der *Cyprois marginata* gänzlich entgegengesetztes Verhalten. Da *Cyprois marginata* zu ihrer Geschlechtsreife Temperaturen von 12—15 ° C. beansprucht, so ist die Folge davon, daß die im Carexgraben Biel-Benken, also in freier Natur auftretende, als verfehlt erscheinende Herbstgeneration in der Kultur bei genannten Temperaturen gut zur Ausbildung gelangt. *Eucypris fuscata* hingegen, welche an demselben Orte (Biel-Benken) Schmelzwassertemperaturen bei der Eiablage bevorzugt, fällt unter den obigen Kulturverhältnissen rettungslos dem Untergang anheim. Den jungen Tieren sagt anfangs die höhere Temperatur in den Kulturen zu, und sie wachsen schneller als im Carexgraben, wobei auch die im Freien beobachtete Wachstumsverzögerung zwischen dem sechsten und achten Stadium in Wegfall kommt. Dann aber nimmt die Zahl der

Individuen im Dezember in der Kultur rapid ab, vereinzelte Tiere überstehen die letzte Häutung und noch im selben Monat erlischt das Leben in den Kulturen, während draußen unter Eis und Schnee langsam die Entwicklung vorwärts schreitet. Die verschiedenartigen Ansprüche, welche die beiden Arten an die Temperaturverhältnisse ihrer Umwelt stellen, gereichen ihnen zu großem Vorteil, insofern infolgedessen die Höhepunkte ihrer Entwicklung um eine bedeutende Spanne Zeit auseinanderzuliegen kommen und somit verhindern, daß die beiden massenentfaltenden Arten gleichzeitig in dem kleinen Gewässer nebeneinander existieren. Es ist natürlich ausgeschlossen, auf Grund des Verhaltens von *Eucypris fuscata* an diesem einen Fundorte allgemeine Schlüsse zu ziehen, immerhin glaube ich, daß die angeführten Beobachtungen zur richtigen Erkenntnis der Biologie dieser interessanten Art beitragen werden. Nach Alm, welcher gute Tabellen für das zeitliche Vorkommen der naheverwandten *Eucypris affinis-hirsuta* bietet, weist *Eucypris fuscata* ein dieser Art sehr ähnliches biologisches Verhalten auf. Alm hat *Eucypris fuscata* ebenfalls nur im Frühling gefunden und bezeichnet sie als viel seltener denn *affinis-hirsuta*. Ekman erbeutete die Species in Sümpfen, Gräben und Quellen im Mai und Juni in den Provinzen Uppland und Småland und betont dabei ein massenhaftes Vorkommen von *Eucypris fuscata* in einer Quelle. Daß die schöne Art auch in den Alpen hoch emporsteigt, erwähnt Zschokke und gibt einen Fund aus dem Garschinasee in 2189 m Höhe an. Auf Grund der bisher gewonnenen Erfahrungen unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß *Eucypris fuscata* zu denjenigen Ostracodenarten zu zählen ist, welche den stenothermen Kaltwasserformen sehr nahestehen, wenn sie nicht überhaupt als eine solche aufgefaßt werden kann. Hierüber wird aber erst dann mit Sicherheit zu entscheiden sein, wenn noch weitere genauere Beobachtungen über die Lebensweise dieser Art vorliegen. Aus den beigegebenen Tabellen ist deutlich zu ersehen, wie die in der Natur normal sich entwickelnde Generation durch die Kultur bei höheren Temperaturen zunächst zu rascherem Wachstum angetrieben wird, um dann plötzlich noch vor der Geschlechtsreife abzusterben.

Cypris fuscata Jurine:

A. Im Carexgraben Biel-Benken im Leimental.

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Nauplien										++		
Junge, 3 bis 6 Stadien											++	+
Junge, 7 bis 8 Stadien	+											++
Reife ♀♀	+	++	+	—								
T. C°.	0-4	0-6,6	4-8							10-7	7-5	6-3

B. In der Kultur (12—15 ° C.)

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Nauplien										++		
Junge, 3 bis 6 Stadien											+	
Junge, 7 bis 8 Stadien											++	+
Reife ♀♀	—	——	—									+—
T. C.°										12	12-14	13-15

Eucypris affinis-hirsuta (Fischer).

Kaufmann, welcher diesen Muschelkrebs zum erstenmale für die Schweiz nachwies, fand ihn im April und Mai in Muri und Scheuermatt bei Kehrsatz. Seither wurde die Art in unserem Lande nicht mehr aufgefunden und auch mir begegnete sie nur in sehr wenigen Exemplaren im Altwasser auf der Schusterinsel. Hier kamen mir zum erstenmale Anfang März 1919 einige Jugendformen ins Netz, die bereits Mitte April das achte Stadium erreichten und noch im selben Monat geschlechtsreif wurden. Mitte Mai trugen die Tiere Eier, waren aber ebenso wie *Cypris pubera* nur äußerst spärlich im Altwasser vertreten und verschwanden Ende des Monats gänzlich. Die Art ist auf die Frühlingsmonate beschränkt und bevorzugt entschieden das kühle Wasser, wofür schon ihre weite Verbreitung und große Häufigkeit im Norden spricht. In den schwedischen Hochgebirgen ist sie nach Alm sehr häufig und wurde auch auf Grönland, Neufundland, der Kola-Halbinsel und in Sibirien gefunden. Sie bewohnt sowohl nicht austrocknende größere als auch periodische Kleingewässer und erreicht ihr Entwicklungsmaximum in gemäßigten Gegenden im Frühling, während es im Norden mehr und mehr in den Hochsommer verschoben wird, wie deutlich aus den Angaben Alms zu ersehen ist. Meine wenigen Exemplare waren ausschließlich Weibchen. In unseren Gegenden ist die Fortpflanzungsweise dieser Art rein parthenogenetisch wie bei den übrigen Frühlingscyprinen. Nach Alm wurden Männchen von *Eucypris affinis-hirsuta* bisher nur in Nordamerika und Sibirien gefunden. Anatomisch stimmten meine Exemplare vollständig mit den Beschreibungen Müller's und Kaufmann's überein und zeigten eine schöne, bläulich-grüne Schalenfärbung, welche die Art schon äußerlich von der naheverwandten *Eucypris fuscata* unterscheidet.

Eucypris pigra (Fischer) = *Prionocypris tumefacta* Kaufmann.

Eucypris pigra ist wie *Potamocypris zschokkei* und *Ilyocypris bradyi* eine von denjenigen interessanten Formen, denen infolge der Schwimmborstenreduktion der zweiten Antenne eine Sonderstellung in ihrer Gruppe zugesprochen werden muß. Diese von den meisten Forschern unter den Namen *Prionocypris* oder auch *Herpetocypris tumefacta* an-

geführte Art wurde im Jahre 1912 von G. W. Müller mit *Eucypris pigra* Fischer synonymisiert. Letzteren Namen behält auch Alm bei, da die Identität mit dieser Art zweifellos aus den Beschreibungen Fischers zu ersehen ist und Alm in der alleinigen Reduktion der Schwimmborsten keinen Anlaß zur Bildung einer neuen Gattung finden kann. Dieser Ansicht stimme auch ich hier bei, da ich die Rückbildung der Schwimmborsten wie bei *Potamocypris zschokkei* und *Ilyocypris bradyi* auf die besondere Lebensweise dieser Art zurückführe, die mit *Potamocypris zschokkei* große Ähnlichkeit aufweist. Was zunächst das zeitliche Vorkommen dieser Art anbelangt, so erweist sich in der Umgebung Basels in der Ebene *Eucypris pigra* als typische, sich rasch entwickelnde und ebenso rasch wieder verschwindende Frühlingsform, welche in höheren Juralagen quellwasserbewohnend zur Hochsommer- und Herbstform wird. Sommerform ist die Art auch im Norden, was aus den Angaben von Alm und Ekman hervorgeht, oder aber sie bildet nach Alm im Jahre zwei Generationen aus, deren eine im vierten bis fünften, und deren andere im siebenten bis achten Monat zur Entwicklung gelangt, wenn nicht ein Austrocknen des betreffenden Fundortes die Ausbildung der Sommergeneration unterbindet. Ekman fand die Art, welche sich im lebenden Zustande durch ganz weiße Färbung auszeichnete, in der Birkenzone am Torne-Träsk in seichten Mooren, welche fast kein offenes Wasser enthielten bei Temperaturen von 8,2—10 ° C. Von G. W. Müller wurde *Eucypris pigra* in Deutschland in den Monaten März, April und Mai in flachen Gräben gefunden, welche im Sommer austrocknen und weiter gibt dieser Forscher an, daß die Tiere eine besondere Vorliebe für solche Gewässer hegen, „in denen das Wasser nur wenige Millimeter hoch steht, aber durch beständigen Zufluß auf dieser Höhe gehalten wird," ein Gewässertypus, welcher oftmals auch gerne von *Potamocypris zschokkei* besiedelt wird. Die Art ist weiterhin durch Brady und Norman an verschiedenen Lokalitäten des britischen Reiches erbeutet und von G. O. Sars für Norwegen nachgewiesen worden. Von Kaufmann wurde die Art zum erstenmale in der Schweiz gefangen bei Morges und Chatelaine bei Genf in kleinen Gräben. Daten und Bemerkungen über die Beschaffenheit der Fundorte gibt Kaufmann leider nicht. Hingegen sind von biologischem Werte die Angaben über zwei alpine Funde, welche ich Herrn Dr. R. Menzel verdanke. Der erste Fund stammt vom 25. August 1911 aus einem Brunnentrog unterhalb der Scheienfluh bei Partnum in einer Höhe von etwa 1800 m. An diesem Tage war der sonst von einer Quelle wohlgespeiste Trog beinahe ausgetrocknet und wies um $2^1/_2$ Uhr nachmittags bei einer Lufttemperatur von 27 ° eine Wassertemperatur von 24—25 ° C. auf. Der zweite Fund wurde in 2000 m Höhe gemacht in einer kleinen Pfütze mit schlammigem Untergrund, die von einer gegen den Gafiensee fließenden Quelle gespeist wird. Die Wassertemperatur betrug 9 ° C. Beide Funde sind von großem biologischem Interesse. Der erstere bezeugt die große Widerstandsfähigkeit der Art gegen vorübergehende ungünstige Lebensbedingungen, welche ich oftmals bestätigt fand

und auch in Kulturen erprobte. Die letztere Lokalität, eine von Quellwasser gespeiste Pfütze, ist typisch für diese Art, wie meine meisten Funde aus dem höheren Jura zeigen. Wie *Potamocypris zschokkei* bevorzugt diese Art sauerstoffreiches, durch ständigen Zufluß erneuertes oder fließendes Wasser, welchem Umstande auch die Reduktion der Schwimmborsten zuzuschreiben ist. Daß auch bei Formen, welche sonst nicht im fließenden Wasser vorzukommen pflegen, der ausnahmsweise Aufenthalt in Bächen zu allmählicher Verkürzung der Schwimmborsten führt, zeigt deutlich mein Fund von *Eucypris virens* im Wiesengraben Biel-Benken, woselbst die Schwimmborsten der dort lebenden Exemplare die Spitzen der Endklauen bei weitem nicht mehr erreichen, während sie diese im allgemeinen ziemlich überragen. (Näheres hierüber in dem *Eucypris virens* behandelnden Abschnitt.) Sämtliche *Eucypris pigra* beherbergenden Fundorte in der Umgebung Basels in der Ebene sowie im Jura sind kleinere bis kleinste kalte Quellwasseransammlungen mit ständigem Zu- und Abfluß, oder es sind langsam fließende vegetationsreiche Bäche der Ebene, die aber die Art nur im Frühjahr enthalten. *Eucypris pigra* bevorzugt offensichtlich kältere Wassertemperaturen und ist wohl zweifelsohne zu denjenigen Formen zu zählen, welche den Übergang zu den stenothermen Kalkwasserformen bilden. Die ausgesprochene Vorliebe für niedere Temperaturen zeigen schon die wenigen im folgenden angeführten Funde:

15. 3. 1916.	Quellwasserpfütze bei Muttenz . .	400 m ü. M.	8	°C.
27. 9. 1918.	Quelltümpel im Bogental	800 m ü. M.	9	°C.
19. 1. 1919.	Quelltümpel unterhalb Rengersmatt (Jugendf. bis 4. Stadium)	460 m ü. M.	4	°C.
19. 1. 1919.	Quelltümpelchen beim Schartenhof (Jugendf.)	520 m ü. M.	3,5	°C.
15. 2. 1919.	Wiesengraben Biel-Benken	315 m ü. M.	2	°C.
20. 3. 1919.	Schorenbach Lange Erlen (pub.)	250 m ü. M.	7	°C.
14. 4. 1919.	Wiesengraben Biel-Benken pub.	315 m ü. M.	9	°C.
20. 5. 1919.	Wiesengraben (viel seltener)	315 m ü. M.	12	°C.
25. 5. 1919.	Quelltümpelchen bei Schartenhof, verschwunden	520 m. ü. M.	11	°C.

Eucypris lutaria (Koch)

Diese bei uns sehr wenig verbreitete Form kommt, wie auch an anderen Orten bestätigt worden ist, sehr oft zusammen mit *Eucypris virens*, aber stets nur in recht geringer Anzahl vor. Dieser größte aller Süßwasser-Ostracoden ist bereits von Kaufmann für die Schweiz nachgewiesen und unter dem Namen *Herpetocypris perigrina* Croneberg angeführt worden, welche Species nach G. W. Müller mit *Eucypris lutaria* identisch ist. Infolge der Verkümmerung der Schwimmborsten ihrer zweiten Antennen ist diese Art des Schwimmens völlig unfähig und fristet kriechend und wühlend am Wassergrunde ihr Dasein. Gegenüber Austrocknung weist sie eine bedeutend höhere Widerstandsfähigkeit auf als *Eucypris virens*, sodaß es mir gelang,

aus völlig verhärteten, trockenen Schlammstücken die Art wieder zum Leben zurückzurufen, während die in denselben Proben befindlichen *Eucypris virens* nicht mehr erwachten. In noch viel höherem Maße wie bei Eu*cypris virens* ist also hier die Möglichkeit gegeben, daß noch nicht völlig ausgereifte Tiere von der Trockenperiode überrascht, sich im Schlamme einkapseln und die ungünstige Zeit überstehen können, so daß demnach an Lokalitäten, die während des ganzen Sommers trocken liegen, die Art im Herbste bei erneuter Wasserzufuhr nicht selten wieder zu erscheinen vermag. So kann man in einem Quellbach bei Benken und bisweilen auch auf dem großen Eisplatz von Oberwil im Herbste die aus dem Schlamm hervorgekrochenen Jugendformen antreffen, welche daselbst bis in den Winter hinein ihre Entwicklung vollenden. *Eucypris lutaria* ist eine typische Frühlingsform und bringt gewöhnlich nur eine Generation im Jahre hervor, die zu gleicher Zeit wie die Frühlingsgeneration von *Eucypris virens*, also Ende März oder Anfang April geschlechtsreif wird. Das Auftreten einer Herbstgeneration, wie sie von Alm beobachtet worden ist, konnte ich weder in Oberwil noch bei Benken konstatieren, wo sich im Herbste nur die infolge der Trockenperode in ihrer Entwicklung verzögerten Exemplare der Frühlingsgeneration vorfanden. Die Färbung der Tiere ist an verschiedenen Orten mannigfachem Wechsel unterworfen, wobei aber an einem und demselben Fundorte alle Individuen gleichartig gefärbt sind. Die Exemplare aus dem Quellbach bei Benken wiesen stets ein äußerst zartes, gelblich-grünes Kolorit auf, welches nach der Schalenperipherie zu leicht candonenhaft irisierend in ein milchiges Blaugrün überging. Die Tiere vom Eisplatz Oberwil hingegen waren mehr braun-gelb gefärbt und trugen dorsal hinter dem Auge einen grünen Makel, Färbungen, die bereits auch von Vavra und Alm beobachtet worden sind. Außer in den genannten allsommerlich trockenliegenden Fundstätten begegnete mir die Art nur noch im Schlamme der durch das Vorkommen von *Ilyocypris inermis* wichtigen Quelle bei Michelfelden, woselbst einige leere Schalen zu finden waren. —

Subgenus Herpetocypris Brady und Norman 1889.

Herpetocypris reptans (Baird)

Diese schöne, über ganz Europa, Nordafrika und Nordamerika verbreitete Form fehlt auch in der hiesigen Gegend nicht, obschon sie hier zu den selteneren Arten zu zählen ist. Ich habe die Art bisher nur an wenigen Fundstellen erbeutet, führe aber ihre Seltenheit in meinem Untersuchungsgebiete auf den Mangel an geeigneten Aufenthaltsorten zurück. Wie aus den Angaben fast aller Ostracodenforscher hervorgeht, bewohnt *Herpetocypris reptans* sowohl kleinere Tümpel als auch größere Wasserbecken und langsam fließende Gewässer, wenn dieselben eine reiche Vegetation an Wasserpflanzen aufzuweisen haben. In derartigen Gewässern wurde an manchen Orten die Art während

des ganzen Jahres, an anderen Stellen nur während des Sommers und Herbstes gefunden, aber fast ausnahmslos nur in geringer Individuenzahl. Zu diesen Beobachtungen stehen in schroffem Gegensatz die Angaben Kaufmann's, welcher die Art meist in großen Mengen an zahlreichen Fundorten in der Schweiz angetroffen hat und zwar während des ganzen Jahres „auch unter Eis in allen Stadien der Entwicklung." Was meine Befunde anbelangt, so habe ich, einen einzigen überreichen Fund im Seebach bei Seewen ausgenommen, niemals *Herpetocypris reptans* in großer Individuenzahl auftreten sehen, sodaß es oft nur mit Mühe gelang, die nötigen Daten über das zeitliche Vorkommen dieser Art zu gewinnen, zumal sie in kleineren Gewässern die Tendenz hat, sich während der kältesten Monate im Schlamme zu verbergen, sodaß man leicht irrtümlich zu der Meinung gelangen kann, sie wäre im Winter nicht zugegen. Nach Wohlgemuth und Alm gehört *Herpetocypris reptans* zu den Dauerformen, welche in vegetationsreichen, nicht austrocknenden Gewässern leben, und bereits aus den Befunden des letzteren Forschers ist ersichtlich, daß diese Spezies zwei Generationen im Jahre zur Ausbildung bringt, und zwar die erste im Frühling oder Vorsommer, die zweite im Spätsommer oder Herbst. Daß dies auch bei uns der Fall ist, geht deutlich aus den folgenden Angaben hervor, die sich auf Befunde beziehen, welche dem Altwasser auf der Schusterinsel und dem vegetationsreichen Weiher des botanischen Gartens entstammen. Die Nauplien der ersten Generation erscheinen in beiden Gewässern im April und wachsen rasch heran, sodaß Ende Mai bereits Jugendformen bis zum achten Stadium zu finden sind, welche im nächsten Monat geschlechtsreif werden. Im Juli und August, wenn das Orangegelb der Eierstöcke durch die Schalen schimmert, sieht man die Tiere behende und rastlos an Wasserpflanzen und Holzteilen umherkriechen nach günstigen Stellen zur Ablage ihrer Eier suchend. Auf diesen Wanderungen durch leiseste Erschütterungen gestört, lassen sich die stattlichen Muschelkrebse sofort zu Boden sinken, woselbst sie sich im Schlamme einwühlen. Verspätete eiertragende Weibchen der Frühlings- und Vorsommergeneration findet man bisweilen noch im September, während noch in diesem oder zu Anfang des nächsten Monats die Jungen auftreten, die im Laufe des November zur Herbstgeneration sich entwickeln, deren erwachsene Weibchen den ganzen Winter hindurch, wenn auch meist in sehr geringer Anzahl, zu finden sind. Im Altwasser auf der Schusterinsel gruben sich im Winter die Tiere im Schlamme ein, aus welchem sie erst kurz vor der im März erfolgenden Eiablage hervorkrochen. *Herpetocypris reptans* scheint keine besonderen Anforderungen an die Temperaturverhältnisse ihres Wohnortes zu stellen und bekundet in kleinen Gewässern eine große Resistenzkraft gegenüber in kurzer Frist aufeinanderfolgenden bedeutenden Temperaturschwankungen, eine Erscheinung, die sich besonders gut in einigen mit *Myriophyllum* und *Ceratophyllum* bepflanzten Holzbottichen im botanischen Garten beobachten ließ. Mit den Pflanzen in die Bottiche eingeschleppt, gedieh die Art daselbst sehr gut, obwohl besonders in Frühlings- und

Herbsttagen das Wasser innerhalb 24 Stunden Temperatuamplituden bis zu 20 und mehr Graden aufzuweisen hatte. Die Art gehört zu den rein eurythermen Formen. Bornhauser meldet das Vorkommen von *Herpetocypris reptans* in den vegetationsreichen Rheokrenen von Neuweg, ein Fundorttypus, in welchem diese Art sonst noch nicht beobachtet worden ist. Auch mir begegnete diese Form noch nie in Quellwasser, umso häufiger aber die im folgenden Abschnitt zu behandelnde Species. Beistehende Tabelle möge einen Überblick über das zeitliche Vorkommen von *Herpetocypris reptans* geben; sie zeigt deutlich die beiden Generationen und das dauernde Vorkommen erwachsener Tiere.

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Nauplien				++					+	+		
mittl. Junge					++					++		
ältere Junge					+	++				+	+	
reife ♀♀, ♂♂ mit Eiern	o+o	o+o	+	+	+	+	o+o	o+o	+	+	+	+
					I. Generation					II. Generation		

Subgenus Ilyodromus O. Sars

Ilyodromus olivaceus Brady u. Norman

Zum erstenmale fand ich diese nicht gerade häufige Art im März 1916 in einer kalten Waldquelle bei Flüh. Von da an begegnete mir *Ilyodromus* stets nur in Quellen oder im fließenden Wasser vegetationsreicher kühler Bäche. Ich kann sie mit Recht als die typischste Quellform in meinem Untersuchungsgebiete bezeichnen. Kaufmann, welcher die Art zuerst in der Schweiz festgestellt hat, gibt als Fundorte langsam fließende seichte Gräben mit reicher Vegetation an, bringt aber leider weder Daten noch Temperaturangaben, sodaß seine zahlreichen Funde für die Biologie dieser Species keinerlei Anhaltspunkte gewähren. Vavra verzeichnet einen Fund aus einer Quelle. Daß Bornhauser die Art bei seinen Quellenforschungen entgangen ist, ist kaum zu verstehen, zumal diese Species in den Quellen des Basler Jura weit verbreitet und zu allen Jahreszeiten zu erbeuten ist. Wie Kaufmann angibt, trifft man *Ilyodromus* bald vereinzelt und bald in großer Menge, welche Erscheinung natürlich mit dem zeitlichen Vorkommen der Art in Zusammenhang steht, worüber man sich nur mit Mühe Klarheit verschaffen kann, da die Höhenlage der Fundorte das Erscheinen einer Generation bedeutend beeinflußt. Wie bei *Eucypris pigra* findet sich auch hier die Ansicht Zschokke's bestätigt, daß Frühlingsformen der Ebene im Gebirge zu Sommerformen werden, oder, für diese Art passender ausgedrückt, daß die Frühlingsgeneration der Ebene zur Sommergeneration im Gebirge wird. Wohlgemuth erbeutete die seltene Form nur von März bis Juni und konstatierte ein Fehlen derselben im Sommer und Herbst, worauf dieser Forscher die Vermutung begründet, daß *Ilyodromus olivaceus* nur eine Generation

im Jahre habe. Eine derartige Beobachtung konnte ich nicht machen, da mir in der Ebene diese Art nur ganz vereinzelt in Bächen begegnete. Die Angaben, welche ich im Folgenden über das zeitliche Vorkommen geben werde, sind auf Befunde gestützt, die sich auf kleine Quellen in Höhen von 750—1000 m beziehen. Hier dokumentiert sich *Ilyodromus olivaceus* als Dauerform mit zwei Generationen im Jahre und weist somit ein biologisches Verhalten auf, welches dem der *Herpetocypris reptans* sehr ähnlich ist und auch dem von *Candona neglecta* nahesteht. Wie deutlich aus der Tabelle zu ersehen ist, erscheinen im höheren Jura die Jugendformen der ersten Generation im April und Mai, um im Juli geschlechtsreif zu werden, zu welcher Zeit dann auch bisweilen das massenhafte Auftreten der reifen Tiere erfolgt.

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
kleine Junge				+	+			+	+			
mittl. Junge				+	+				+	++		
ältere Junge					+	++				+	+	
reife ♀♀	+	+	+	+	+	+	++	+	+	+	++	+
Wass.-Temp.	0-4	0-5	2-6	2-7	4-7	5-8	6-9	6-10	8-4	5-1	4-0	4-0 ° C.

So fand ich beispielsweise am 27. Juli 1918 in einer Waldquelle bei der Schafmatt, bei 8,5 ° C. Wassertemperatur, 79 Exemplare, die sich auf dem Boden des kleinen Gewässers tummelten. In den fließenden Gewässern der Ebene pflegen die Jungen Ende Februar und im März aufzutreten, es hat also in den höheren Lagen eine Verschiebung um zwei Monate stattgefunden. Aus den Eiern der Sommergeneration schlüpfen im August und September die Jungen, welche im November zur Herbstgeneration heranreifen, um den Winter unter Eis und Schnee im Schlamme der niemals gänzlich ausfrierenden Quellen zu verbringen. Im Gegensatz zu den schön olivgrünen bis leuchtend gelbgrün gefärbten prächtigen Sommertieren, die wie Smaragde aus dem Schlamme der Quellen hervorfunkeln, weisen die Tiere des Winters ein fahles, gelbliches, candonenhaftes Äußeres auf. Wie bei *Candona neglecta* sind das ganze Jahr hindurch erwachsene Tiere zu finden. Wie schon die Temperaturangaben in der Tabelle zeigen, liebt *Ilyodromus olivaceus* als Form der Quellen und des fließenden Wassers niedere Temperaturen, und es ist sehr wohl möglich, daß nur in dauernd kaltem Wasser *Ilydromus* sich als Dauerform offenbart während sie in wärmeren Gewässern der Ebene zur reinen Frünlingsform wird, wofür die Befunde Wohlgemuth's sprechen. Infolge der hohen Temperaturen des Sommers würde dann die zweite Generation unterbunden und die Eier kämen erst im Vorfrühling des nächsten Jahres zur Entwicklung, alsdann wäre aber *Ilyodromus olivaceus* entschieden als stenotherme Kaltwasserform zu bezeichnen. Diese Annahme ist außerdem durch die Verbreitung und Häufigkeit in kalten Quellen zu stützen, sowie durch das Zusammenleben mit anderen Kaltwassertieren und subterranen Formen, weshalb ich im Folgenden einige wichtige Funde anführen möchte.

25. 3. 16. Waldquelle oberhalb Flüh, 400 m ü. M., 6 ° C., mit *Niphargus* und *Cyclops fimbriatus.*
27. 7. 18. Waldquelle am Wallmattberg, 800 m ü. M., 8,5 ° C., massenhaft mit *Niphargus* und *Cyclops fimbriatus.*
17. 9. 18. Quelltümpel im Bogenthal, 800 m ü. M., 9° C., häufig mit *Potamocypris zschokkei, Candona candida* und *neglecta.*
30. 10. 18. Weidequelle grindeler Stierenberg, 900 m ü. M., 1 ° C., unter Eis mit *Niphargus* und *Cyclops fimbriatus.*
27. 12. 18. Zweite Quelle am Paßwang, 1100 m ü. M., 0 ° C., mit *Niphargus, Cyclops fimbriatus, Canthocamptus schmeili, Planari alpina, Potamocypris zschokkei, Cypridopsis subterranea* n. sp. und *Candona neglecta.*
15. 2. 19. Bach auf dem Eggfeld, 350 m ü. M., 6 ° C., nur im Vorfrühling mit *Potamocypris zschokkei, Candona neglecta* und *Planaria alpina,* später verschwunden.
29. 7. 19. Quelle am Kellenköpfli, 1000 m ü. M., 7 ° C., mit *Niphargus, Cypridopsis subterranea* n. sp. und zahlreichen *Planaria alpina.*

Ilyodromus olivaceus var. *fontinalis* nov. var.

Die im vorigen Abschnitt angeführten biologischen Notizen beziehen sich größtenteils auf diese Varietät, welche ausschließlich in kalten Quellen zu Hause ist. Während diese Form in Bezug auf die Beschaffenheit der Extremitäten sich nur sehr wenig von der typischen Art unterscheidet, ist die Abweichung in Form und Farbe der Schale dermaßen frappant, daß man im ersten Augenblick eine *Candona* vor sich zu haben glaubt. Die Aufstellung einer Varietät erscheint hier nicht nur berechtigt, sondern auch notwendig, da unmöglich zwei so verschiedene Formen unter dem gleichen Namen *Ilyodromus olivaceus* zusammengefaßt werden können.

Die Schale der var. *fontinalis* ist kleiner und bedeutend niedriger als die der forma typica und erscheint von oben bis unten langgestreckt mit parallelen Seitenrändern. Ihre Färbung ist bei großer Durchsichtigkeit bleich gelblich bis leicht grünlich getönt. Sie zeigt von der Seite gesehen einen Habitus, welcher sofort an *Candona vavrai* erinnert. Der Dorsalrand ist gleichmäßig und flach gewölbt, der Innenrand ist weiter vom Außenrande entfernt als bei der typischen Form. Die Behaarung beschränkt sich nur auf den Schalenrand, während die Schalenmitte glatt ist und leicht irisiert. Das Auge ist ziemlich reduziert. Die erste Antenne ist bedeutend länger als bei der Stammform, ihre Glieder sind gestreckt und farblos. Die zweite Antenne trägt sechs verkümmerte Schwimmborsten, die nicht die Mitte des folgenden Gliedes erreichen und infolge der Lebensweise im Schlamme und im bewegten Wasser noch weiter zurückgebildet worden sind als bei *Ilyodromus olivaceus* selbst. Die folgenden Extremitäten sind länger gestreckt und viel schlanker, unterscheiden sich sonst aber nicht von der typischen Form. Der Hinterrand der Furka ist nur sehr fein bewimpert

und weist zwischen den einzelnen Haargruppen die bei der Hauptart vorhandenen kurzen Dörnchen nicht auf.

Größenverhältnisse der Forma typica.

	Wolf	Vavra	Kaufmann
Länge:	1,17—1,2	1,30	1,07 mm
Höhe:	0,63—0,66	0,7	0,58 mm
Breite:	0,57	0,60	0,47 mm

Größenverhältnisse der var. *fontinalis*.

Länge:	1,0—1,12 mm
Höhe:	0,49—0,52 mm
Breite:	0,45 mm

Subgenus Dolerocypris (Kaufm.)

Dolerocypris fasciata (O. F. Müller)

Infolge des spärlichen Vorhandenseins vegetationsreicher größerer Gewässer, deren Ufer und Grund diese auffällige und schöne Art mit besonderer Vorliebe bewohnt, ist das Vorkommen von *Dolerocypris fasciata* in meinem Exkursionsgebiete ein sehr beschränktes. Lange Zeit waren mir als einzige Fundorte in der Nähe Basels nur die Gewässer bei Michelfelden und Neudorf bekannt, bis ich schließlich im August 1918 die Species in dem geheizten Bassin des Victoria regia-Hauses und in einer Myriophyllumtonne des Botanischen Gartens erbeutete. Das Vorkommen im Regia-Bassin bei Temperaturen von 32—36 ° C. ist von besonderem Interesse, da diese Art sich hier deutlich als stenotherme Warmwasserform offenbart und obendrein in einem längere Zeit trockenliegenden Gewässer vorkommt, was sonst im allgemeinen nicht konstatiert worden ist. Daß die Eier Trockenzeiten überdauern, ist bereits durch Wohlgemuth bekannt geworden. Im Regia-Bassin lebt die elegante Cypride zusammen mit *Ilyocypris gibba*, *Cypridopsis vidua* und den beiden von Menzel 1911 daselbst entdeckten eingeschleppten exotischen Ostracodenarten *Stenocypris malcolmsoni* Brady und *Cypretta globulus* Sars, deren Lebensweise der genannte Forscher anschaulich geschildert hat. *Dolerocypris fasciata* bringt an besagtem Fundorte zwei Generationen zur Ausbildung, sodaß sich in dieser Hinsicht die Vermutungen Alm's vollauf bestätigt finden. Die Jungen dieser rein parthenogenetischen Species erscheinen Ende April bis Anfang Mai, um noch in demselben Monat geschlechtsreif zu werden und alsbald die Eier abzulegen. Bereits in der zweiten Junihälfte machen sich wiederum Junge bemerkbar, die im Laufe der beiden nächsten Monate ihre Entwicklung vollenden und bis in den Oktober hinein zu finden sind. Ob nun allenthalben von dieser Art im Laufe des Sommers zwei rasch aufeinanderfolgende Generationen zur Ausbildung gebracht werden, kann ich nicht mit Sicherheit entscheiden und glaube es auch nicht. Im Egolzwilersee z. B., welchen ich gelegentlich meiner Exkursionen ins Wauwilermoos untersuchte,

ist dies offenbar nicht der Fall, wie deutlich aus der Tabelle 2 zu ersehen ist, wo nur von einer Hochsommergeneration die Rede sein kann, die zur Zeit der höchsten Wassertemperaturen ihre Blüte erreicht, um dann im Dezember langsam auszuklingen. Dort haust die Species an den pflanzenreichen Ufern und auf dem torfschlammigen Grunde zusammen mit den ebenfalls seltenen und interessanten Formen *Metacypris cordata* und *Candonopsis kingsleii*. Auch hier dokumentiert sich wie überall *Dolerocypris fasciata* als typische Sommerform mit ausgesprochen stenothermem Charakter und es ist sehr leicht möglich, daß an diesem Fundorte infolge zu kühler Wassertemperaturen die Vorsommergeneration in Wegfall geraten ist. Folgende Tabellen mögen das zeitliche Vorkommen der Art näher illustrieren.

Tabelle 1. *Dol. fasciata* im Regia-Bassin des Botanischen Gartens.

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kleine Junge				+	+	+	+					
mittl. Junge					++		+	+				
ältere Junge					+	+		+				
reife ♀♀					+	++	+	++	+			
Wass.-Temp.		trocken!			32	34	34	36	36° C.		trocken!	

Tabelle 2. *Dol. fasciata* im Egolzwilersee (Wauwiler Moos).

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
kleine Junge						++						
mittl. Junge						+	++					
ältere Junge							+	+				
reife ♀♀							+	++	+			
Wass.-Temp.							17	20-23.	17 ° C.			

Subgenus Cyprinotus Brady

Cyprinotus incongruens (Ramdohr)

Cyprinotus incongruens ist dank ihrer weiten Verbreitung und Häufigkeit die bisher bei weitem am besten biologisch untersuchte Ostracodenart, deren genaue Kenntnis vor allem den erfolgreichen Forschungen Wohlgemuths und Alms zu verdanken ist. Ersterer Forscher gibt einen Einblick in die komplizierten Geschlechtsverhältnisse dieser Art, indem er nachgewiesen hat, daß die weitaus häufigere parthenogenetische Vermehrungsweise hin und wieder, meist nach Intervallen von mehreren Jahren, durch eine amphigone Generation unterbrochen wird, welche einer Frühlingsgeneration entspricht. Auf Grund von Experimenten gelangt schließlich Wohlgemuth zu der Annahme, daß wahrscheinlich minimale Nahrung und niedere Temperatur den Anstoß zur Ausbildung einer zweigeschlechtlichen Generation geben würde. Alm konnte trotz zahlreicher Versuche und Beobachtungen in freier Natur niemals eine Amphigonie nachweisen. Das gilt auch für meine Beobachtungen,

welche die Angaben Kaufmann's bestätigen, der weder Männchen, noch jemals Sperma in den Receptacula seiner schweizerischen Tiere fand. Von besonderem Interesse ist die Eiablage dieser Art. Die orangefarbenen Eier werden, wie schon vielfach beobachtet worden ist, in Reihen oder Klumpen an schwimmenden Holzteilen und mit Vorliebe überall da abgelegt, wo zu erwarten ist, daß dieselben mit ihrem Substrate bald ins Trockene gelangen. Außerdem werden aber auch Gelege unter gewissen Bedingungen dem Gewässergrunde anvertraut. Es sind also zwei Formen der Eiablage zu unterscheiden, welche sich sehr schön in Kulturen beobachten lassen: **Oberflächeneier** und **Bodeneier.** Faßbinder konstatierte zuerst in einer Kultur die interessante Tatsache, daß sich bisweilen zahlreiche Tiere am Rande des Gefäßes hart unter der Wasseroberfläche ansammeln, ja manchmal sogar über dieselbe hinauskriechen, um in langen Reihen oder größeren Komplexen ihre Eier daselbst abzulegen. Der Forscher schloß hieraus, daß die Eier von *Cyprinotus incongruens* zu ihrer Entwicklung einer Trockenperiode bedürfen. Daß diese Annahme wenigstens teilweise Berechtigung hat, ist nicht von der Hand zu weisen, wenn auch Wohlgemuth auf Grund von Experimenten zu der Auffassung gelangt, daß einzig und allein durch den Sauerstoffgehalt des Wassers der Ort der Eiablage bestimmt werde. In sauerstoffreichem Wasser würden also die Tiere ihre Eier im Schlamm, in sauerstoffarmem Wasser dagegen in der Nähe oder an der Oberfläche ablegen, wobei nach Wohlgemuth beide Eiarten nicht als Subitan- und Latenzeier, sondern als völlig physiologisch gleichwertig zu betrachten sind. Die in vegetationsarmen periodischen Gewässern hart an der Oberfläche abgelegten Eier, welche bei geringem Sinken des Wasserspiegels alsbald ins Trockene gelangen, besitzen eine ungeheuere Resistenzkraft und stellen ein vorzügliches Verbreitungsmittel für diese gewöhnliche Art dar. Auf dem Wege passiver Verbreitung gelangen hin und wieder Eier in Gewässertypen, welche dem *Cyprinotus* weniger zusagen. So tritt diese Species beispielsweise gelegentlich in vegetationsreichen, nicht austrocknenden Gewässern auf, in welchen sie ihre Lebensweise völlig ändert und den gegebenen Bedingungen anpaßt. Dies geschieht, wie aus folgenden Angaben zu ersehen ist, in einer Weise, welche für die Richtigkeit sowohl der Ansicht Wohlgemuths als auch Faßbinder's spricht. Die Meinung Wohlgemuth's wird dadurch bestätigt, daß infolge des durch die Vegetation bedingten Sauerstoffreichtums eines solchen Gewässers die Eiablage des *Cyprinotus incongruens* am Boden oder an submersen Wasserpflanzen erfolgt. Die auf diese Weise Ende Mai (im Altwasser auf der Schusterinsel) von der Frühlingsgeneration abgelegten Eier verbleiben unter Wasser und ergeben erst im nächsten Frühjahr wieder junge Tiere. Als Ursache für den Ausfall der Sommergenerationen würde nach Faßbinder der Mangel einer Trockenperiode ins Feld zu führen sein. Es verhält sich also *Cyprinotus incongruens* in einem perennierenden, vegetationsreichen Gewässer wie *Cypris pubera* und zahlreiche *Eucyprinen*, und ich bin geneigt, dieses als das ursprüngliche biologische Verhalten der

Art anzunehmen. Infolge ihrer bedeutenden Resistenzkraft und Eurythermie vermochte sich diese Species in hervorragender Weise den Launen kleiner periodischer Gewässer anzupassen, welchem Umstande sie auch ihre fast kosmopolitisch zu nennende Verbreitung verdankt. Nach den Angaben aller Ostracodenforscher, sowie nach meinen eigenen Beobachtungen sind vegetationsarme oder völlig vegetationslose seichte Lehmtümpel die Lieblingsaufenthaltsorte für *Cyprinotus incongruens*, weshalb auch die Art in solchen Gegenden besonders massenhaft aufzutreten pflegt, wo dieser Gewässertypus verbreitet ist. Hiervon konnte ich mich hinreichend überzeugen, als ich im Jahre 1916 während des deutsch-russischen Feldzuges oft Gelegenheit hatte, in Polen und Südrußland die Art im Freien zu beobachten, wo sie in geradezu ungeheuerlichen Mengen lehmige Pfützen und Gräben bei ungünstigsten Existenzbedingungen erfüllte. — In der Umgebung Basels sind solche Lehmtümpel selten, wo sie sich aber finden, da tritt auch *Cyprinotus incongruens* in zahllosen Scharen auf, legt seine Eier am Rande des Gewässers ab, wo sie bald ins Trockene geraten, um aber bei der nächsten Überflutung einer neuen Generation das Leben zu schenken, so daß an solchen Lokalitäten im Laufe eines Sommers mehrere kurze Generationen ausgebildet werden. Die Folge der Generationen geht bisweilen so schnell, daß man erwachsene, eierlose Tiere in großer Zahl zugleich mit Unmengen höherer Entwicklungsstadien einer folgenden Generation auffinden kann. Außer in Lehmtümpeln bewohnt diese Species, wie schon erwähnt, auch in zahlreichen Wassertonnen unserer Gärten das meist völlig vegetationslose Wasser, welches die Tiere veranlaßt, ihre Eier unweit der Oberfläche in gelben Streifen an der Tonnenwandung abzulegen. Oft wird aus den Tonnen Wasser geschöpft, später wieder eingefüllt, sodaß es an Trockenperioden und Überflutungen für die Eier nicht mangelt und außerdem hinreichend Gelegenheit zur passiven Verbreitung der Eier gegeben ist. Diese äußeren Bedingungen sagen offenbar der Art sehr zu, was ohne weiteres aus ihrer Häufigkeit und Verbreitung in Tonnen und Treibhausbassins zu ersehen ist. In diesen Wasserbehältern ist die Art vom März bis in den Oktober hinein in vielen Generationen stets in großer Menge zu finden, dann aber tritt früher oder später eine Zeit ein, in welcher sie völlig verschwunden ist. Dieses Verschwinden kann man leicht auch in Kulturen beobachten, wenn man dafür sorgt, daß die bei Sauerstoffarmut unweit der Oberfläche abgelegten Eier nicht mit der Luft in Berührung kommen, indem man einfach das Aquarium auffüllt. Geschieht dies nicht, und gelangen die Eier der Spätherbstgeneration doch ins Trockene, so kann man nach Belieben auch im Winter die Bildung weiterer Generationen erzielen. In vegetationsreichen Kulturen und ebensolchen Gewässern in freier Natur, woselbst überhaupt niemals Eiablagen an der Oberfläche stattfinden, kommt es wohl zur Ausbildung einiger Generationen, die aus den Bodeneiern hervorgehen. Diese werden aber immer schwächer bis die Art entweder aus dem Gewässer verschwindet, oder sich inbezug ihres Vorkommens verhält wie eine

in geringer Individuenzahl auftretende *Eucypris* oder *Cypris*. Aus obigen, die Meinung Faßbinder's rechtfertigenden Angaben ist zu ersehen, daß *Cyprinotus incongruens*, wenn er sich in normaler Weise entwickeln soll, hin und wieder einer Trockenperiode bedarf und daß ihm hierbei die gewöhnliche übliche Eiablage an der Oberfläche sehr zustatten kommt. Ich fasse nun das bisher Gesagte in folgende Sätze zusammen:

1. *Cyprinotus incongruens* ist typisch für periodische vegetationslose Wasseransammlungen. Hier erfolgt infolge der Sauerstoffarmut die Eiablage nach Wohlgemuth als „Niveau"-Ablage, wodurch die Eier leicht ins Trockene gelangen.

2. Je häufiger die Trockenperioden sind desto zahlreicher und kräftiger werden die Generationen innerhalb eines Jahres.

3. In vegetationsreichen perennierenden Gewässern erfolgt die Eiablage nur am Boden. Es werden nur eine oder zwei Generationen im Jahre ausgebildet, deren Individuenzahl mehr und mehr zusammenschmilzt und schließlich zu einem Verschwinden der Art führen kann.

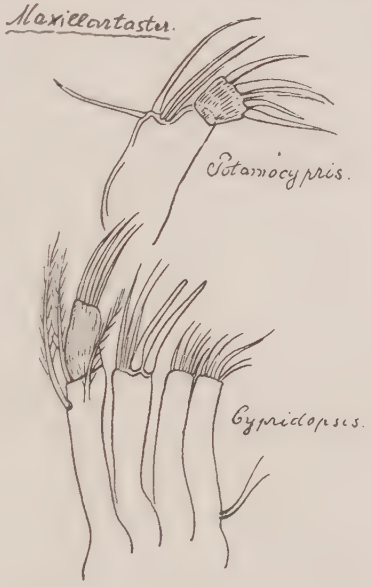
4. Die Niveau„"-Eier einer Spätherbstgeneration ergeben nur dann im selben Jahre Junge, wenn sie eine Trockenperiode durchgemacht haben, andernfalls überwintern sie und geben der nächsten Frühlingsgeneration den Ursprung.

5. Die Vermehrungsweise der Art ist gewöhnlich rein pathenogenetisch, doch treten nach Wohlgemuth in größeren Intervallen amphigone Frühlingsgenerationen in gewissen Gegenden auf; die Entwicklungsdauer beläuft sich auf 4—5 Wochen.

Außer den bisher erwähnten Fundorttypen ist *Cyprinotus incongruens* auch ziemlich häufig im Quellwasser unserer Jurabergweiden und in vielen Brunnentrögen zu finden, welche hin und wieder zu versiegen pflegen. Bis zu Höhen von 1100 m steigt die Art im Jura empor und findet sich nicht selten auch in recht tief temperierten Quellen, überall aber nur in rein parthenogenetischer Form. Wenn auch anatomisch zwischen den in höheren Berglagen lebenden Tieren und denen aus den Gewässern der Ebene keinerlei Differenzen bestehen, so ist doch der Unterschied in der Färbung meist sehr auffällig. Während nach allen Beschreibungen und meinen eigenen Beobachtungen die Art in der Ebene gelblich und nur vor der Eiablage durch das Hindurchschimmern der Eier mehr oder weniger orange gefärbt ist, so weisen die Gebirgsformen ein dunkel orangefarbenes, rötliches, oft sogar ausgesprochen ziegelrotes Kolorit auf, welches seine höchste Intensität vor der Eiablage erhält. Vielleicht entspricht diese Form der Varietät *rosea* Masi. Das Kolorit verdankt seine Entstehung der Bildung eines roten Öles, welches die vorderen Partien der Extremitäten in Form runder Tropfen erfüllt; eine ähnliche Erscheinung, wie sie von zahlreichen Copepoden und Cladoceren im Gebirge und im Winter in der Ebene bekannt geworden ist. Die Nahrung dieser Bergform besteht vielerorts aus Desmidiaceen, deren charakteristische Zellen unzerkleinert verschluckt und nur langsam verdaut werden, sodaß es meist nicht schwer fällt, einzelne Algenarten im Darminhalt zu bestimmen.

Genus Cypridopsis Brady 1866.

Dieses Genus zerfällt nach Alm in die beiden Untergattungen *Cypridopsis* s. str. und *Potamocypris*, welche aber nicht scharf von einander abzutrennen sind, da verschiedene Formen existieren, welche Charaktere beider Subgenera aufzuweisen haben und gleichsam Übergangsformen darstellen, was für *Cypridopsis newtoni* und ganz besonders für meine neue Art *Cypridopsis subterranea* gilt. Letztere wäre ihrer Schalenform und der Beschaffenheit ihrer Schwimmborsten nach eine *Potamocypris*, der Gestaltung des terminalen Gliedes ihres Maxillartasters aber wegen muß sie zu *Cypridopsis* gestellt werden. Andere Formen wie etwa *Potamocypris villosa* und *variegata* besitzen lange Schwimmborsten an ihren zweiten Antennen, gehören aber trotzdem zu den im allgemeinen mit rudimentären Schwimmborsten versehenen *Potamocypris*-Arten. Die Gestaltung der systematisch wichtigen Maxillartaster ist aus den beigegebenen Figuren zu ersehen. In der Umgebung Basels habe ich fünf Vertreter dieses Genus aufgefunden.



Vier von ihnen waren bereits für die Schweiz nachgewiesen und sind zum Teil recht häufige und verbreitete Formen; die fünfte Species ist eine neue Art, welche ausschließlich subterran oder in kalten Quellen lebt, in welche sie durch Einschwemmung gelangt. Eine der bekannten Arten, nämlich *Cypridopsis elongata* ist in meinem Exkursionsgebiete so selten, daß es mir bisher nicht gelang, ein Bild über ihr zeitliches Vorkommen zu gewinnen. Die fünf bei Basel vorkommenden Species des Genus *Cypridopsis* sind: 1. *Cypridopsis vidua* (O. F. Müll.). 2. *Cypridopsis elongata* (Kaufm.). 3. *Cypridopsis subterranea* n. sp. mihi. 4. *Potamocypris villosa* (Jurine). 5. *Potamocypris Zschokkei* (Kaufm.).

Subgenus Cypridopsis s. str. Brady 1866.

Als Hauptcharakteristika der Untergattung gelten weiterhin die Beschaffenheit des terminalen Maxillartastergliedes, welches länger als breit ist und gestreckt erscheint, sowie der Atemplatte des ersten Thorakalfußes, welche mindestens von zwei Strahlen gebildet wird.

Cypridopsis vidua (O. F. Müll.)

Diese weitverbreitete Species gehört auch in der Schweiz zu den gewöhnlichsten Ostracoden. Von Kaufmann wurde sie in mehreren Seen gefunden, so im Thuner See, Rotsee, Bieler See, Gerzensee und Bodensee; in letzterem sogar in einer Tiefe von 35 m, 300 m vom Ufer entfernt, außerdem in Sümpfen um Bern, St. Gallen und Genf. Thiébaud verzeichnet zahlreiche Funde aus dem Kanton Neuchatel aus vegetationsreichen Teichen, Gräben, Sümpfen und einen Fund im Neuenburger See in 35 m Tiefe. Aus demselben Gewässer meldet Monard das tiefste Vorkommen in 72 m. Thiébaud stellt in seinen biologischen Betrachtungen *Cypridopsis vidua* zu denjenigen Formen, welche im Winter ebenso zahlreich wie im Sommer zu finden sind. Ein solches Verhalten dieser als typische Somerform aufzufassenden Art dürfte vielleicht in größeren Gewässern zutreffen, wo der Individuenreichtum zur Zeit der Entwicklungsmaxima nicht so deutlich zum Ausdruck kommt, wie in kleinen Gräben, in welchen *Cypridopsis vidua* im Winter nur ganz vereinzelt zu finden ist, ja manchmal sogar völlig verschwindet. Als Dauerform kann man also *Cypridopsis vidua* nicht bezeichnen, wie meine Befunde zeigen werden, hingegen ist sie eurytherm im höchsten Grade und bekundet nach Zschokke eine ungewöhnliche Anpassungsfähigkeit an die extremsten Bedingungen Nach den Angaben dieses Forschers steigt sie in der Alpen bis 2000, in der Tatra bis 1800 m empor, dazu kommen die vereinzelten Vorkommen in Seetiefen, und auch meine eigenen Befunde aus der Umgebung Basels bestätigen zur Genüge den hochgradig eurythermen Charakter dieser hübschen Art, welche dank ihrer schmucken Farben und Streifungen eines der zierlichsten Geschöpfe unserer Ostracodenfauna ist. Im Winter traf ich *Cypridopsis vidua*, wenn auch nur vereinzelt, in Wiesengräben bei Temperaturen von 1 und 2 ° C. (dieselben Gräben erwärmten sich zur Zeit der Hauptentwicklung der Art auf 26,5 ° C.) und außerdem begegnete mir die Art während des ganzen Sommers im geheizten Regia-Bassin des Botanischen Gartens bei Temperaturen von 32—36 ° C. Hieraus ist deutlich zu ersehen, wie weit die Temperaturgrenzen dieser Art gesteckt sind, deren Optimum aber allem Anschein nach in der Höhe von 20 ° liegt, wodurch auch die Tatsache ihre Erklärung findet, daß oftmals die Spätsommergeneration an Massenentfaltung die Frühlhingsgeneration bei weitem überbietet. Es wäre aber dann trotz ihrer großen Anpassungskraft *Cypridopsis vidua* eine Stelle einzuräumen, welche sich zwischen den rein eurythermen Formen und den stenothermen Warmwasserformen befindet. Es wäre daher lohnend, festzustellen, ob nicht etwa in höheren Lagen bei etwas kühleren Wassertemperaturen die Frühlingsgeneratin der Ebene überhaupt in Wegfall gerät und nur eine Hochsommergeneration zur Ausbildung gelangt, wie dies bei *Dolerocypris fasciata* im Egolzwiler See der Fall ist.

Was nun Vorkommen und Lebensweise der reizvollen Cypride in der Umgebung Basels anbelangt, so gehört *Cypridopsis vidua* zu

den häufigeren Arten, die sich überall da findet, wo der ihr am meisten zusagende Gewässertypus vertreten ist. Vegetationsreiche Wiesengräben und Altwasser, die im Sommer nicht austrocknen, sowie Ufer größerer Weiher bilden die Lieblingsaufenthaltsorte dieser Art, welche besonders in einigen kleinen perennierenden Gräben bei Niederholz und Riehen zur Zeit ihres Entwicklungsmaximums in ungeheueren Mengen erbeutet werden kann. Wenn auch während des ganzen Jahres da und dort vereinzelte Weibchen zu finden sind, so dokumentiert sich doch allenthalben die Species als ausgesprochene Sommerform mit zwei Generationen im Jahre, als welche sie auch in Schweden von Alm erkannt worden ist. Ende März bis Anfang April im Altwasser auf der Schusterinsel oder erst Anfang Mai in den Wiesengräben von Niederholz erscheinen in großer Zahl die Nauplien, während gleichzeitig immer noch erwachsene Weibchen, welche den Winter überdauert haben, vorhanden sind. Diese Generation vollendet ihre Entwicklung im Juni und Juli, wo sie ihr Maximum erreicht. Alsdann erfolgt die Ablage der grünen Eier, aus denen im August bei hohen Wassertemperaturen die Spätsommergeneration hervorgeht, die im September und Oktober auf den Höhepunkt gelangt, und gewöhnlich sich durch ungeheueren Individuenreichtum auszuzeichnen pflegt. Die Fortpflanzung ist stets rein parthenogenetisch, was übrigens auch für die anderen Vertreter des Genus *Cypridopsis* charakteristisch ist. *Cypridopsis vidua* findet sich in der Umgebung von Basel fast ausschließlich in den vegetationsreichen nicht austrocknenden Gewässern des Tieflandes, sehr selten in periodischen Gewässern wie im Eisweiher von Oberwil und im Regia-Bassin, und niemals im Quellwasser, weshalb mir auch die Art nicht ein einziges Mal im höheren Jura begegnet ist. In den vegetationsreichen Gräben und Tümpeln des Wauwiler Mooses ist die Art recht häufig, kann also auch zu den wenigen Formen gezählt werden, welche die spärliche Ostracodenfauna des Torfmoores zusammensetzen. Das Moorgebiet von Jungholz im südlichen Schwarzwald scheint die Art nicht zu beherbergen, wenigstens führt sie Kleiber nicht an.

Cypridopsis elongata (Kaufm.)

Diese ziemlich seltene Art wurde bisher nur von Kaufmann und Thiébaud in der Schweiz und von Alm in Schweden aufgefunden. Kaufmann führt als Fundorte an: Seichte Gräben bei Mühledorf im Gürbethal, Au und Berneck im Rheintal; Thiébaud fand nur zwei Exemplare in den „marais des Ponts“ im Kanton Neuenburg. Aus den Angaben dieser beiden Forscher ist nichts über die Lebensweise der *Cypridopsis elongata* zu ersehen, während hingegen Alm auf Grund von Beobachtungen in freier Natur zu der Annahme gelangt, daß sich die übrigen *Cypridopsis-* und *Polamocypris*-Arten bezüglich ihres zeitlichen Vorkommens verhalten wie *Cypridopsis vidua*, also zwei Generationen im Jahre zur Ausbildung bringen. Daß dies tatsächlich der Fall ist, habe ich an zwei Fundstellen und in der Kultur

konstatiert. Die erste Generation erscheint im Mai und wird im Juni und Juli geschlechtsreif. Die zweite macht sich im September bemerkbar und ihre reifen Individuen sind bis Ende November zu finden. Im Winter fehlen die Tiere und außerdem scheint zwischen den beiden Generationen ein Zeitpunkt zu liegen, wo diese Art gänzlich verschwunden ist. Ihre Widerstandskraft und Anpassungsfähigkeit ist offenbar lange nicht so bedeutend wie die der *Cypridopsis vidua*, weshalb auch die Species leicht in Kulturen zu halten ist. Bezüglich der Wahl des Aufenthaltsortes lassen sich noch keine sicheren Angaben machen, jedoch scheint *Cypridopsis elongata* nicht austrocknende Gewässer zu bevorzugen. Ich kenne sie aus einem seichten, mit Lemna bedeckten Wiesengraben bei Neuhüsli unweit Beinwil, wo sie Herr cand. phil. F. Keiser zum erstenmale fand und aus einem moorigen Waldtümpel mit reicher Lemna- und Karexvegetation beim Grut, unweit Münchenstein, woselbst die Art infolge ihrer relativen Häufigkeit leicht zu beobachten ist. Im allgemeinen findet man sie stets nur in mäßiger Anzahl. —

Cypridopsis subterranea n. sp.

a) Kurze Artcharakteristik.

Schale 0,6—0,64 mm lang, rein weiß bis zart getönt, schwefelgelb und mäßig behaart, mit einer an das Männchen von *Candona protzi* erinnernden Ausbuchtung in der ventralen vorderen Schalenhälfte. Innerer Schalenrand ungemein weit vom äußeren entfernt infolge außergewöhnlicher Schalendicke und Festigkeit. Charakteristische Porenkanäle durchsetzen die schwer zu öffnende Schale. In der Ansicht von oben ist die Schale nicht so lang gestreckt und so stark seitlich komprimiert wie bei *Potamocypris zschokkei*, sondern kürzer und bedeutend breiter, mit der größten Breite zu Beginn des hinteren Drittels, so eine Zwischenform zwischen *Potamocypris* und *Cypridopsis* darstellend. Das Auge ist je nach dem Aufenthaltsort der Art mehr oder weniger reduziert und oft kaum wahrnehmbar. Die Schwimmborsten der zweiten Antenne sind verkümmert. Am längsten ist die dorsale sechste Schwimmborste, welche kaum bis zur Mitte des folgenden Gliedes reicht, während die fünf übrigen Schwimmborsten, wie bei *Ilyocypris inermis* Kaufmann, als kurze feine Härchen erscheinen und funktionslos sind. Das terminale Glied des Maxillartasters erscheint zylindrisch und ist länger als breit wie bei den übrigen *Cypridopsis*-Arten, trägt am Distalrande des vorletzten Gliedes vier lange gefiederte Borsten und am Ende des letzten Gliedes drei Klauen und ein Sinneshaar. Das erste Thorakalbein mit zweistrahliger Atemplatte, die folgenden Extremitäten wie bei *Potamocypris zschokkei*, jedoch gestreckter und bei großer Zartheit nur sehr schwach chitinisiert. Der Stamm der Furka ist ein Fünftelmal so lang wie die gesamte Furka und trägt eine kräftige, gekrümmte hintere Klaue. — Fortpflanzung

rein parthenogenetisch und wahrscheinlich zu allen Jahreszeiten stattfindend. Vorkommen in Quellen und Brunnenstuben bei Basel und im Jura bis zu Höhen von 1100 m ü. M., stenotherme Kaltwasserform.

b) Systematische Stellung, Schwimmborstenreduktion und Vorkommen.

Die systematische Stellung dieser neuen Art ist sehr schwer zu fixieren, da es kaum zu entscheiden ist, ob diese Species zur Untergattung *Cypridopsis* oder zu *Potamocypris* gestellt werden soll. Wie *Cypridopsis newtoni* Brady und Robertson weist diese Species Charaktere auf, die sowohl der einen, als auch der anderen Untergattung zukommen. Zweifellos ist meine neue Form mit *Cypridopsis newtoni* nahe verwandt, besitzt, wie diese, eine nur zweistrahlige Atemplatte und zeigt auch in der Schalenform manche Ähnlichkeiten. Der Hauptunterschied jedoch liegt in der vollkommenen Reduktion der Schwimmborsten, einem Charakteristikum, welches die Art wieder den *Potamocypris*-formen mit verkümmerten Schwimmborsten nahebringt, wogegen aber wieder das letzte Glied des Maxillartasters spricht, welches gestreckt und länger als breit erscheint und demnach die Art zu *Cypridopsis* stellt. Es zeigt sich also hier deutlich, wie die beiden von Müller im Jahre 1912 aufgestellten Gruppen *Cypridopsis* und *Potamocypris* in einander übergehen, und ich bin daher geneigt, mit Alm diese beiden Gruppen als Untergattungen des Genus *Cypridopsis* aufzufassen. Da nun einmal in den neueren Bestimmungstabellen das terminale Glied des Maxillartasters als Hauptunterscheidungsmerkmal angeführt wird, fühle ich mich veranlaßt, die subterrane Art zu *Cypridopsis* zu stellen, wie wohl sie ebensogut ihren Platz hätte in der *Potamocypris*-Gruppe mit rudimentären Schwimmborsten finden können, innerhalb welcher sie besonders der *Potamocypris zschokkei* nahezustellen wäre. *Cypridopsis subterranea* wäre somit im Subgenus *Cypridopsis* der einzige Vertreter mit verkümmerten Schwimmborsten, wodurch sich diese Form auf den ersten Blick von den übrigen gut schwimmenden Arten unterscheidet. Der Reduktionsprozeß der Schwimmborsten innerhalb der Gattung *Cypridopsis* vollzieht sich genau so wie derjenige bei den *Ilyocyprinen*. Man hat es innerhalb desselben Genus inbezug auf die Schwimmborsten mit dreierlei verschiedenen Formen zu tun.:

1. Formen mit wohlausgebildeten Schwimmborsten, wie *Cypridopsis vidua, newtoni, Potamocypris villosa* u. a.
2. Formen mit verkümmerten Schwimmborsten, wozu *Potamocypris zschokkei* und die von Alm aufgestellten schwedischen Arten *Potamocypris pallida* und *hambergi* gehören und
3. Formen mit noch weitergehender Schwimmborstenreduktion, entsprechend *Ilyocypris inermis*, wozu als bisher einziger Repräsentant die *Cypridopsis subterranea* zu zählen ist.

Um die Reduktion klar zu stellen, vergleiche ich die *Cypridopsis subterranea* mit *Potamocypris zschokkei*, welche inbezug ihrer Schwimmborsten sich zueinander verhalten wie *Ilyocypris bradyi* zu der von Kaufmann im Jahre 1900 aufgestellten *Ilyocypris inermis*. Bei meiner neuen Form behält von den bereits bei *Potamocypris zschokkei* verkümmerten Schwimmborsten nur die oberste ihre Länge bei, während die übrigen fünf zu feinen, sehr schwer erkennbaren Börstchen herabsinken, sodaß man auf den ersten Blick leicht zur Annahme neigen mag, dieser Art käme überhaupt nur eine Schwimmborste zu und zwar von der Länge derer von *Potamocypris zschokkei*. Verfolgt man den Schwimmborstenreduktionsprozeß genauer, sei es nun bei Ilyocyprinen oder *Potamocypris*-Arten, so erscheint es äußerst interessant, daß die obere dorsale, in der Ontogenese zuletzt erscheinende Borste, die bei allen *Cypris*-Arten rudimentär bleibt, diejenige ist, welche dem Reduktionsprozeß am längsten zu widerstehen vermag. Diese Borste wird im allgemeinen als rudimentäre, und sechste Schwimmborste bezeichnet und erscheint ontogenetisch, wie ich bei zahlreichen Arten beobachtet habe, überall erst bei der letzten Häutung. Bei *Potamocypris zschokkei, hambergi* und *pallida* ist merkwürdigerweise eben diese Borste die größte und stärkste, während die fünf eigentlichen Schwimmborsten der Reduktion anheimfallen. Bei *Ilyocypris inermis* führt diese Reduktion in seltenen Fällen zum völligen Verschwinden der fünf Borsten, sodaß nur die sechste als letzte Reminiszenz restiert, während bei *Cypridopsis subterranea* diese fünf Borsten noch als feine kurze Haare zur Schau getragen werden, aber keinerlei Funktion mehr haben. Aus der Abbildung, welche Alm für *Potamocypris hambergi* gibt, ist freilich das Dominieren der sechsten Schwimmborste nicht zu ersehen, daß dem aber doch so ist, davon konnte ich mich an Präparaten, welche mir der genannte Forscher in gütigster Weise zur Verfügung stellte, hinreichend überzeugen.

Die Reduktion der Schwimmborsten bei *Cypridopsis subterranea* ist naturgemäß eine Folge der subterranen Lebensweise, sowie der Anpassung an die Existenzbedingungen mehr oder weniger bewegten Wassers. In feinen unterirdischen Wasseradern und Spaltengewässern kriechend und kletternd ihr Dasein fristend, bedarf diese Art der Schwimmborsten nicht mehr, die sie sehr wahrscheinlich einmal zu Zeiten besaß, da die Temperaturverhältnisse stenothermen Kaltwasserformen größere Verbreitung und Besiedelung der verschiedensten Gewässertypen gestatteten. Die neue Art ist, wie aus den am Schlusse des Kapitels angeführten Funden deutlich zu ersehen ist, ein ausgesprochen stenothermes Kaltwassertier, welches zugleich als Glacialrelikt aufgefaßt werden kann, das nach Ablauf der Eiszeitperiode seine Zuflucht in unterirdischen Gewässern und kalten Quellen gesucht und dort einen geeigneten Wohnort gefunden hat. Zugleich mit der Einbuße der Schwimmfähigkeit erfolgte dann auch die Reduktion des Auges, welches oft kaum wahrnehmbar ist.

Was nun das Vorkommen und die Lebensweise der neuen Art in meinem Exkursionsareale anbetrifft, so ist zunächst zu bemerken,

daß *Cypridopsis subterranea* recht verbreitet und häufig zu finden ist, wenn man sie an den richtigen Stellen sucht. Schon in der nächsten Umgebung der Stadt ist die Art in Brunnenstuben, Sodbrunnen und laufenden Brunnen zu erbeuten, also in lauter sekundären Heimatstätten, in welche die Tiere passiv durch das Quellwasser befördert wurden. An solchen Fundstätten vermag sich die Species nur dann zu erhalten und fortzupflanzen, wenn das Wasser jahraus jahrein möglichst gleichmäßig und tief temperiert bleibt, andernfalls sterben die eingeschwemmten Tiere rasch ab, und zeugen nur die am Grunde liegenden Schalen von ihrem einstigen Vorhandensein. Sehr häufig ist die Art in den kalten Quellen der Nord- und Ostabhänge höherer Juraberge zu suchen, wo in nächster Nähe des Quellausflusses die Tiere selbst im Hochsommer Wassertemperaturen von 6—8 ° C. vorfinden. Hier erhalten die hervorgespülten subterranen Ostracoden im Laufe der Zeit wieder ein, wenn auch kleines, so doch deutlich erkennbares Auge und die bleiche Färbung ihrer Schale geht in ein zartes Schwefelgelb über, welches an manchen Orten *Eucypris pigra* auszeichnet. In gewissen Brunnenstubenbehältern, deren Temperaturverhältnisse es erlauben, vermag sich die eingeschwemmte Art rasch fortzupflanzen, sodaß man sie an solchen Orten stets in großer Zahl zu jeder Jahreszeit in allen Stadien der Entwicklung vorfinden kann. Obschon ich derartige Fundorte öfters besuchte, ist es mir bis jetzt nicht gelungen, ein klares Bild über das zeitliche Vorkommen der neuen Form zu gewinnen, wenn überhaupt von einem solchen bei subterranen Ostracoden die Rede sein kann. Die geringen Temperaturschwankungen und die immer gleichmäßigen bescheidenen Ernährungsbedingungen gestatten ja zu jeder Zeit die Vermehrung der Art, sodaß es vielleicht gar nicht möglich ist, eigentliche Entwicklungsmaxima zu konstatieren. Als echtes Quellwassertier bevorzugt *Cypridopsis subterranea* entschieden fließendes und reines Wasser, weshalb auch die Art in schlammigen Sodbrunnen sehr selten ist oder überhaupt fehlt. An solchen Orten trifft man meist nur Schalen, welche dafür sprechen, daß den eingespülten Tieren die Bedingungen der sekundären Heimatstätte nicht zusagten. Als glacialstenothermes Kaltwassertier erfreut sich wahrscheinlich diese neue Art auch in Quellen, Quelltümpeln und kalten Bächen, höherer alpiner Lagen einer weiteren Verbreitung. Herrn Dr. H. Kreis verdanke ich einen Fund aus dem unteren Flüelasee in 2300 m Höhe bei tiefer Wassertemperatur. Im Folgenden seien einige wichtige Funde angeführt, die für die Kenntnis der Biologie meiner neuen Species von Interesse sind:

15. 11. 18. Sammelquelle Engler-Groß-Gut, sehr häufig mit *Cyclops nanus* und *Lartetien*, *Niphargus puteanus* und *Asellus cavaticus* (ebenso am 15. 6. 19), reife Weibchen und Junge 7—9 ° C.

15. 11. 18. Pfarreiquelle Binningen, nur Schalen mit wenigen *Lartetien*, *Niphargus puteanus*, *Cyclops nanus* und *fimbriatus*, sowie *Candona*

eremita Vejd. Ebenso in der Rebenquelle Binningen. 10,5 ° C.

16. 6. 19. Kreuzquelle Binnigen, mit *Niphargus puteanus, Asellus cavaticus, Lartetien, Canthoc. schmeili*? 9,6 ° C.

21. 6. 19. Laufender Brunnen in Mariastein, zwei tote eingeschwemmte Exemplare mit älteren Jungen von *Candona candida.* 14 ° C.

17. 11. 18. und 29. 7. 19. 1. und 2. Quelle am Paßwang in mäßiger Anzahl mit *Planaria alpina* und *Niphargus puteanus.* 6.2—8 ° C.

6. 8. 19. Quelle Hintere Egg bei Kellenköpfli, häufig mit *Planaria alpina* und *Niphargus puteanus.* 7 ° C.

18. 9. 19. Eichenquelle im Pelzmühlental, massenhaft in allen Entwicklungsstadien mit *Asellus cavaticus* und *Lartetien.* 9,8 ° C.

18. 9. 19. Seetalquelle im Pelzmühlental, wenige Exemplare mit *Asellus cavaticus.* 11 ° C.

18. 9. 19. Eichenbergquelle im Pelzmühlental, massenhaft in allen Entwicklungsstadien mit zahlreichen *Asellus cavaticus.* 9 ° C.

18. 9. 19. Bärenquelle im Pelzmühlental, halberwachsene und adulte Tiere mit *Cyclops fimbriatus* und *Hoploderma.* 10 ° C.

29. 9. 19. Himmelriedquelle, adulte Tiere und Schalen mit *Cyclops fimbriatus, Cypria* spec. *Cepheus bifidatus, Damaeus auritus, Labidostoma lutea* und Larven von *Plectocnemia conspersa.* 9,5 ° C.

29. 9. 19. Angesteiner Quelle a, adulte Tiere häufig mit *Lartetien.* 10 ° C.

29. 9. 19. Angensteinerquelle b, adulte Tiere mit *Lartetien*, kleinen *Ephemeriden*-Larven und *Niphargus puteanus.* 10 ° C.

29. 9. 19. Angensteinerquelle g, in allen Stadien massenhaft mit *Ilyodromus olivaceus* nov. var. *fontinalis, Cyclops nanus, Asellus cavaticus, Lartetien, Gordius aquaticus* und *Oligochaeten.* 9 ° C.

29. 9. 19. Angensteinerquelle e, zahlreich mit *Ilyodromus olivaceus* nov. var. *fontinalis, Lartetien, Hypochthonisus rufulus* und *Oribata dorsalis.* 9 ° C.

Die Bestimmung der in obiger Fundortliste erwähnten Milben verdanke ich Herrn cand. phil. J. Schweizer.

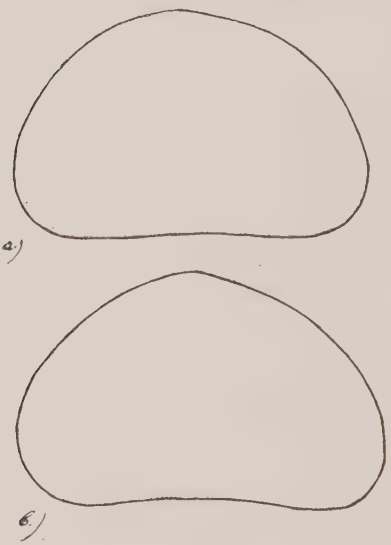
Subgenus Potamocypris Brady 1870.

Charakteristik der Untergattung bei Alm 1914.

Potamocypris villosa (Jurine).

Diese leuchtend grüne, gut schwimmende Species erfreut sich in der Schweiz einer allgemeinen Verbreitung und ist bereits im Jahre 1820 von Jurine in der Umgebung von Genf gefunden worden. Kaufmann gibt zahlreiche Fundorte an und bemerkt dabei, daß die Art in vegetationsreichen Gräben in großer Zahl, in größeren Gewässern dagegen nur vereinzelt vorkomme, ein Verhalten, welches dem von *Cypridopsis vidua* entsprechen würde. Doch unterscheidet sich *Potamocypris villosa* von jener Art deutlich durch die Bevorzugung bewegten Wassers. Nach Zschokke steigt diese Form auch in die Seetiefen hinab, wo sie in 35 m Tiefe gefunden wurde und erklimmt die Alpen bis zu Höhen von über 1800 m. In der Umgebung Basels habe ich *Potamocypris villosa* fast ausschließlich in fließenden Gewässern gefunden oder wenigstens an solchen Lokalitäten, wo stets durch Zufluß frischen Quell- oder Bachwassers für Erneuerung des Wohnelementes und reichlichen Sauerstoffgehalt gesorgt wurde. Waren die Gräben nur sanft dahinströmend und die Speisung mit frischem Wasser gering, so erfüllte eine überreiche Vegetation solche Fundstätten, welche wahre Eldorados für die sich in ihnen in Massen entfaltende *Potamocyp.is* darstellten. Trotzdem die Art im allgemeinen nur reines Wasser besiedelt, kommt ihr doch eine ganz ungewöhnliche Resistenzkraft gegenüber ungünstigen Lebensbedingungen zu, eine Tatsache, die ich mehrfach in Kulturen und in freier Natur feststellen konnte. *Potamocypris villosa* erträgt wie *Cyprinotus incongruens* und *Cypria ophthalmica* fast völliges Ausfaulen des Wassers, sodann hält sie sich mehrere Monate lang in ihr gänzlich fremden Gewässertypen wie den periodischen Eisweihern, deren Wasser sich vor dem Versiegen im Sommer bis auf 30 ° C. erwärmt und ist im Stande, lange Zeit im Dunkeln zu leben. Auf diese Weise ist es der lebenskräftigen Cypride möglich, sich leicht an die Verhältnisse sekundärer Heimatstätten anzupassen, in welche sie oftmals durch das reißende Wasser angeschwollener Bäche überführt werden mag. So ist beispielsweise als sekundäre Wohnstätte für *Potamocypris villosa* der Eisweiher bei den Langen Erlen aufzufassen, welcher den ganzen Sommer über trocken liegt und die denkbar ungünstigsten Bedingungen für diese sonst nur in perennierenden Gewässern vorkommende Art bietet. Hier wird nach der sommerlichen Trockenperiode im Oktober Wasser aus dem reich verzweigten Bachsystem des Erlenparkes und der von Riehen kommenden Bewässerungsgräben eingeleitet, mit welchem zahlreiche Exemplare von *Potamocypris villosa* in die Eisweiherbassins eingeschwemmt werden. Von diesen überwintert ein Teil unter dem Eise und bringt im April und Mai eine Frühlingsgeneration hervor, deren Geschlechtsreife in die Zeit fällt, wo ungeheure Massen von *Cyprinotus incongruens* und *Ilyocypris gibba* das immer seichter werdende Gewässer erfüllen, in welchem bald Sauerstoffarmut und Fäulnis um sich

zu greifen beginnen, bis endlich im Juni die Austrocknung den Untergang aller Ostracoden herbeiführt, da keine der drei Arten imstande ist, im Schlamme eingekapselt die Trockenzeit zu überdauern. In Anbetracht des zeitlichen Vorkommens sei bemerkt, daß *Potamocypris villosa* in der Umgebung von Basel das ganze Jahr hindurch erbeutet werden kann, wobei jedoch das Ausschlüpfen der Jungen und das damit verbundene massenhafte Auftreten von Jugendformen nicht überall an dieselben Monate gebunden ist. Es lassen sich vornehmlich in kleineren Gewässern deutlich zwei Generationen im Laufe eines Jahres beobachten, deren erste je nach den thermischen Verhältnissen der Fundorte im Vorfrühling oder Frühling aufzutreten pflegt, während die zweite früher oder später im Herbst zur Entwicklung gelangt. Alm weist bereits darauf hin, daß *Potamocypris villosa,* wie *Cypridopsis vidua* eine Sommerform mit zwei Generationen im Jahre sei und gibt an, dieselbe vom sechsten bis zehnten Monat gefunden zu haben. Im Norden scheint demnach diese Art im Winter zu fehlen und außerdem später im Jahre zu erscheinen wie bei uns. Vavra hingegen fand sie in Böhmen im Winter und erwähnt, daß schon Ende März und Anfang April die Weibchen ihre orangefarbenen Eier am abgefallenen Laube und verschiedenen Gegenständen im Wasser ablegen. Die Tiere müssen also an Vavras Fundorten überwintert haben. Wie in Böhmen, so ist auch in der Schweiz diese Species im Winter zugegen und ebenso im Sommer, was ich an allen Lokalitäten konstatierte, an denen mir Gelegenheit geboten war, periodische Untersuchungen durchzuführen. In meist bescheidener Individuenzahl überwintern die erwachsenen Weibchen, um im ersten Vorfrühling ihre Eier abzulegen, aus denen, besonders in kleinen, sich unter den Strahlen der Frühlingssonne rasch erwärmenden Wiesenbächlein, bereits im Laufe des Februar die Nauplien schlüpfen, während an anderen Stellen, wie etwa in den kühlen Wassergräben des Erlenparkes und Niederholzes die Jungen erst Anfang Mai, dann aber in ungeheueren Scharen auf den Plan treten. Diese Tierchen wachsen alsdann sehr rasch heran, erreichen im gleichen Monat noch das siebente oder achte Entwicklungsstadium, um in den letzten Tagen des Juni die Geschlechtsreife zu er-



Potamocypris villosa.
a) Form von Basel.
b) Form von Schweden.
(Nach Material von Alm)

langen. Die reifen Weibchen leben verhältnismäßig lange, sind während des Hochsommers stets zu finden, schreiten aber erst Anfang September zur Eiablage, welche noch im selben Monat oder in den ersten Oktobertagen der weitaus schwächeren Herbstgeneration das Leben schenkt. Diese wird im November und Dezember geschlechtsreif und, wie schon erwähnt, überwintern ihre Weibchen, um kurz nach der Schneeschmelze die Geschäfte der Fortpflanzung zu erledigen. Die Art verhält sich also hier in Beziehung auf ihr zeitliches Vorkommen etwas anderes als im Norden. Die hiesige *Potamocypris villosa* unterscheidet sich von der schwedischen auch etwas in der Form, was deutlich aus den beigegebenen Figuren zu ersehen ist. Alm macht bereits auf diesen Unterschied aufmerksam, der aber rein äußerlich ist und einzig die Höhe der Schale betrifft. Anatomisch bestehen keine Differenzen, wovon ich mich mit eigenen Augen an dem mir von Alm in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellten Material überzeugen konnte. Im Folgenden möchte ich einige Beobachtungen an Jugendstadien mitteilen, welche ein Licht auf die Entwicklung der rudimentären *Cypridopsinen*-Furka werfen mögen:

Obschon den Jugendformen von *Potamocypris villosa* mit Ausnahme einer gleichmäßigen Punktierung keine für die Art charakteristische Schalenstruktur eigen ist, sind dieselben infolge der schon frühzeitig typischen Gestalt und des sehr bald auftretenden bläulichgrünen Pigmentes verhältnismäßig leicht zu erkennen und von den oft mit ihnen gleichzeitig und am gleichen Orte erscheinenden Jugendstadien von *Cypridopsis vidua* zu unterscheiden. Die langen Schwimmborsten, deren erste im vierten Stadium erscheint, können bequem zur Bestimmung der vorliegenden Entwicklungsstufe verwendet werden, da in jedem folgenden Stadium sich die Zahl der Borsten um eins vermehrt. Auch die bei *Potamocypris* rudimentäre Furka, deren Entwicklung mich besonders beschäftigte, weist in jedem Stadium eine charakteristische Form auf und könnte ebenfalls stadiumbestimmend verwendet werden. Jedoch ist das Herauspräparieren dieses rudimentären und sehr zarten, dazu äußerst minutiösen Organes mit großen Schwierigkeiten verbunden und gelingt nur selten befriedigend.

Die Furka von *Cypridopsis* und *Potamocypris* besteht bekanntlich aus einem kurzen Stamme, welcher an seinem apikalen Ende an Stelle der vorderen Klaue eine lange Borste trägt, die als Geißel bezeichnet wird. Die dorsale Wimper fehlt und nach G. W. Müller auch die hintere Klaue, während hingegen die Hinterrandborste meist vorhanden ist; sie fehlt beispielsweise bei *Potamocypris fulva*. Verfolgt man nun genau die Entwicklung dieser Extremität durch sämtliche Stadien, so wird man, wie ich im Folgenden zeigen werde, schließlich finden, daß die Geißel morphologisch nicht etwa der bei allen Cyprinen angelegten primären Hakenborste der ersten vier Stadien, sondern einfach der Endklaue entspricht, während der von G. W. Müller als hintere Borste und von Alm als Hinterrandborste gedeutete Anhang keineswegs mit der Hinterrandborste von *Cypris* oder *Candona*

identisch ist, sondern morphologisch als hintere Klaue aufgefaßt werden muß. Wie aus den beigegebenen, etwas schematisierten Figuren zu entnehmen ist, tritt die Furka in den vier ersten Stadien als kurzer zarter Stummel mit langer, apikaler Hakenborste auf. Im fünften Stadium wird diese primäre Hakenborste bedeutend reduziert, indem

Entwicklung der *Cypridopsinen*-Furka.

a. Stadium 1 — 3. *b.* Stadium 4. *c.* Stadium 5. *d.* Stadium 6. *e.* Stadium 7. *f.* Stadium 8. *g.* Erwachsen. *Ia.* Primäre lange Hackenborste. *Ib.* Primäre verkürzte Hackenborste (grau). *II.* Sekundäre Borste, *v.k.* = vordere Klaue (schwarz). *IIg.* Vordere Klaue zur Geißel geworden. *h.k.* Hintere Klaue (nicht Hinterrandborste!). *x.* Der sich durch Auswachsen verlängernde Zwischenraum zwischen beiden Klauen.

bei der Häutung die viel kürzere Borste aus der als Scheide funktionierenden langen Hakenborste herausgezogen wird. Bei der nächsten Häutung erfolgt dann die völlige Abstoßung der primären Borste, an deren Stelle alsdann ein kleines Dörnchen als Anlage der später zur Geißel werdenden vorderen Klaue erscheint. Hand in Hand mit der Reduktion der primären Borste erfolgt im fünften und sechsten Stadium das Hervorsprossen des zweiten Anhanges, welcher im sechsten Stadium wie bei allen anderen untersuchten Arten, länger als die noch sehr kleine vordere Klaue ist und nichts anderes als die anfangs im Wachstum voraneilende hintere Klaue darstellt. Wie bei den meisten übrigen Formen, *Cyclocypris, Candona neglecta, candida* und anderen, sind auch bei *Potamocypris* die beiden Klauen weit voneinander entfernt. Diese Entfernung wird bei Formen mit normaler Furka im Laufe der Entwicklung fortwährend verringert, bis schließlich die Klauen mit ihrer Basis einander berühren. Bei *Potamocypris* hingegen wird durch Auswachsen des apikalen Stammteiles diese Entfernung beträchtlich vergrößert, sodaß der Habitus der Furka der erwachsenen *Cypridopsis* und *Potamocypris* leicht zur Deutung des zweiten Anhanges als Hinterrandborste führen kann. Schon im siebenten Stadium übertrifft die nun der vorderen Klaue entsprechende sekundäre Borste die hintere beträchtlich und wächst auch in den folgenden Stadien stark weiter, sodaß sie schließlich bei manchen Arten die mehrfache Stammlänge erreichen kann. Die hintere Klaue dagegen wächst vom siebenten Stadium an kaum mehr und biegt sich allmählich zurück. Die dorsale Wimper und die Hinterrandborste kommen nicht zur Ausbildung; auch kann von einer Chitinisierung des Stammes im Sinne der übrigen Formen nicht die Rede sein. —

Potamocypris zschokkei (Kaufmann)

Als rein helvetischer, bisher nur aus schweizerischen Landen bekannt gewordener Muschelkrebs gehört diese Form zu den interessantesten *Potamocypris*-Arten. Kaufmann fand sie in langsam fließenden Bächen bei Bern, Legnau, Blumenstein, Thun, Andelfingen, Altstätten und Buchs im Rheintal; Zschokke erbeutete die Art in Gebirgsbächen des Rhätikon. Da Kaufmann in seiner Monographie der schweizerischen Ostracoden keinerlei Daten und Temperaturangaben bietet, werden seine Funde leider für biologische Betrachtungen stark entwertet, während hingegen die Ansichten Zschokke's in Bezug auf die mutmaßliche Lebensweise dieser Art zu deren genauer Erkenntnis den richtigen Weg gewiesen haben. Nach Zschokke ist die Kaufmann'sche *Potamocypris* ein typischer Bachbewohner, welcher durch den Aufenthalt im fließenden Wasser gezwungen wurde, zur kriechenden Lebensweise überzugehen und deshalb die Schwimmborsten der zweiten Antenne zurückgebildet hat. Daß diese Annahme vollauf richtig ist, ist ohne weiteres aus der Schwimmborstenreduktion bei *Ilyocypris bradyi* und *inermis*, sowie der im fließenden Wasser lebenden *Eucypris virens* (forma *acuminata*),

bei *Eucypris pigra* und *Cypridopsis subterranea* zu ersehen. Zschokke nimmt weiter an, daß diese Species vielleicht auch nordischen Charakter tragen dürfte und unerstützt jene Vermutung durch das Vorkommen der Art in Gebirgsbächen, welche bekanntlich zahlreichen glacialen Relikten zusagende Lebensbedingungen darbieten, und durch die nahe Verwandtschaft mit der nordischen *Cypridopsis newtoni* Br. u. Rob. Hierzu käme nun noch die Verwandtschaft zu der von Alm aufgestellten nordschwedischen *Potamocypris hambergi* und zu meiner neuen subterranen und stenothermen Kaltwasserform *Cypridopsis subterranea.* Meine im hiesigen Exkursionsgebiete gewonnenen Erfahrungen bekräftigen die Annahme Zschokke's und werden zeigen, daß *Potamocypris zschokkei* tatsächlich als stenothermes Kaltwassertier und Glacialrelikt aufgefaßt werden kann.

In der Umgebung Basels (linksrheinisch) ist *Potamocypris zschokkei* in Gewässern der Ebene selten und findet sich hier nur im Vorfrühling kurze Zeit nach der Schneeschmelze in einigen unmittelbar vom Jura herabkommenden Bächen, wo sie aber bald bei steigender Temperatur verschwindet, um allmählich von *Potamocypris villosa* ersetzt zu werden. Nur an Stellen, welche ständig durch Quellwasser kühl gehalten werden, ist die Species in der Ebene auch im Sommer zu finden. Eine solche Lokalität existiert auf dem Egfelde unweit Bättwil, wo ich im Juli bei 12 ° Wassertemperatur zwei Exemplare fand. *Potamocypris villosa* fehlt daselbst. An allen übrigen Lokalitäten aber verschwindet die Kaufmann'sche *Potamocypris* je nach den Temperaturverhältnissen Ende April oder Anfang Mai aus den Talläufen der Bäche und von dieser Zeit an ist sie in der Ebene nicht mehr zu finden. Man könnte also glauben, es hier mit einer Frühlingsform zu tun zu haben, eine Frage, die ich bisher infolge der Seltenheit der Art nicht zu entscheiden vermochte. Ganz im Gegensatz zu dem beschränkten Vorkommen in der Ebene dokumentiert sich das Tier im höheren Jura als recht verbreitete Ostracodenart mit Entwicklungsverhältnissen, die gleichsam einen Übergang zwischen denen der subterranen und der übrigen Cypridopsinen darstellen, also zwischen der allzeitig gleichmäßigen Vermehrungsweise einerseits und der regelmäßigen Ausbildung zweier Generationen andererseits. *Potamocypris zschokkei* wird gleichsam zum biologischen Bindeglied zwischen subterranen Formen und Bachbewohnern; sie ist nicht so stenotherm und empfindlich wie *Cypridopsis subterranea* und läßt im Vorsommer und Herbst bisweilen ein schwach ausgeprägtes Entwicklungsmaximum erkennen. Was nun die Beschaffenheit der im höheren Jura gelegenen Fundstätten anbelangt, so ist bemerkenswert, daß man es durchweg mit konstanten, tief temperierten Quellen zu tun hat, die entweder gefaßt als klare, kalte Brunnen oder auf hochgelegenen Weiden kleine Tümpel bildend der *Potamocypris* zum Wohnort dienen. Beliebte Aufenthaltsstätten sind oft auch die unter den Brunnentrögen befindlichen, stets in ein geheimnisvolles Dunkel gehüllten Pfützen, welche einen nur wenige Zentimeter hohen, aber durch dauerndes Einträufeln aus dem Troge auf gleicher Höhe gehaltenen Wasserstand aufweisen. Vieler-

orts, wie beispielsweise auf der Frohburg, Schafmatt, auf dem Wiesenberg, Schmutzberg, Belchen, Paßwang und anderen höheren Juralagen bevorzugt die Art offensichtlich alte, hölzerne Brunnentröge in ganz analoger Weise, wie dies nach A. Graeter und meinen eigenen Beobachtungen für den im Sommer und Herbst in der Ebene seltener werdenden *Cyclops viridis* gilt, der in auffälligster Weise Tendenz zur Besiedelung kleiner und kleinster kalter Quellwasser und subterraner Gewässer bekundet. An obengenannten Wohnplätzen treten als Gesellschafter der *Potamocypris zschokkei* folgende Tiere auf: Selten *Eucypris pigra* und *Ilyocypris bradyi*, häufig *Ilyodromus olivaceus*, *Cypridopsis subterranea*, *Canthocamptus schmeili* und *crassus*, *Planaria alpina*, fast stets *Niphargus puteanus*, *Candona neglecta*, *Cyclops fimbriatus*, *languidus* und *viridis*, letztere beiden jedoch seltener. Die Temperaturgrenzen für *Potamocypris zschokkei* liegen nach meinen Beobachtungen an besagten Fundorten bei 0 und 12 ° C., wobei als optimale Verhältnisse Temperaturen zwischen 7 und 10 ° C. zu konstatieren sind. Bei höheren Temperaturen erbeutet man stets nur wenige Exemplare oder findet überhaupt nur Schalen, dagegen harren die Tiere unter Eis und Schnee den ganzen Winter in den nie gänzlich einfrierenden Quellrinnsalen aus. Dem überaus reichlichen und verbreiteten Vorkommen im Gebirge stehen, wie Eingangs erwähnt, nur sehr vereinzelte Funde aus der Ebene gegenüber, und auch diese glaube ich nur als sekundäre Heimatstätten dieser Art auffassen zu dürfen, in welcher Annahme mich folgende Befunde bestärken. Im Februar und März 1919 untersuchte ich mehrmals die von Rothberg und der Kehlgrabenschlucht herabkommenden Bäche, welche sich bei Flüh vereinigen, um nachher in mehrere Bachläufe aufgelöst über das sonnige Eggfeld zu fließen und schließlich dem Birsig zuzustreben. Ich fand um jene Zeit die Bäche auf dem Eggfelde von zahlreichen *Potamocypris villosa* bewohnt, während gleichzeitig verschiedene kalte Rinnsale bei Mariastein und Rothberg, welche ihr Wasser in den Oberlauf jener Bäche ergießen, die *Potamocypris zschokkei* meist zusammen mit *Planaria alpina*, *Cyclops fimbriatus* und an das Lichtleben angepaßten *Niphargus*-Individuen beherbergten. Ende März trat nun ein starker Kälterückfall ein in Verbindung mit außergewöhnlich heftigen Schneefällen, die in jener Gegend eine Schneedecke von über 50 cm zustande brachten, sodaß ich für einige Tage meine Beobachtungen einstellen mußte. Bei raschem Temperaturanstieg unter Mitwirkung des Föhns stellte sich dann vom 6. April an starke Schnee chmelze ein, sodaß bis zum 14. die letzten Schneereste verschwanden und die besagten Bäche reißende Hochflut führten und einige Tage auf dem Eggfelde größere Strecken überschwemmten. Als das Wasser sich wieder in seine alten Läufe zurückgezogen hatte und ich meine Untersuchungen wieder begann, war meine Überraschung nicht gering, als ich sämtliche *Potamocypris villosa* vermißte und die Bäche von zahlreichen *Potamocypris zschokkei* erfüllt vorfand, die in dieser kurzen Zeit auf keine andere Weise als passiv durch Verschwemmung aus dem Quellgebiet dorthin gelangt sein

konnten, ein Schicksal, welches sie übrigens mit zahlreichen *Planaria alpina* teilten. Vier Wochen später waren die Tiere wieder verschwunden und im langsam dahinfließenden vegetationsreichen Wasser war *Potamocypris villosa* wieder erschienen, ein wahrhaft seltsames aber vielsagendes Wechselspiel. Genau dieselbe Erscheinung beobachtete ich um die gleiche Zeit in zwei Bächen bei Pratteln, wo ich ebenfalls zu der Überzeugung gelangte, daß das Vorkommen der Art in der Ebene nur transitorisch sei und rein auf passiver Wanderung mit dem eiligen Schmelzwasser beruhe. — *Potamocypris zschokkei* ist also eine typische Form für kalte Bachwässer und tief temperierte Quellen in den höheren Juralagen. Dazu kommt ihre Vorliebe für alpine Gebirgsbäche, in welchen sie von Zschokke bis zu Höhen von 2345 m gefunden wurde, und obendrein ihre bereits hervorgehobene Verwandtschaft zu nordischen und subterranen Formen, alles Tatsachen, die deutlich für die Stenothermie und den Reliktencharakter der Kaufmann'schen Species sprechen. Im Folgenden seien einige Fundorte mit Temperaturangaben beigefügt:

22. 7. 18.	Quelbrunnen bei Ifenthal, 709 m ü. M.	9,5 ° C.
27. 7. 18.	Alter Quellbrunnen bei der Froburg, 800 m ü. M.	11 ° C.
30. 7. 18.	Quelltümpelchen, Schafmatt, 760 m ü. M.	7 ° C.
15. 8. 18.	Quellbrunnen bei Ifenthal, viele Junge	9 ° C.
17. 9. 18.	Quelltümpel im Bogenthal, 800 m ü. M.	9 ° C.
20. 10. 18.	In fast allen Trögen und Quellen am Paßwang	
27. 12. 18.	und Kellenköpfli, 800—1040 m ü. M.	1—5 ° C.
22. 3. 19.	Bäche bei Pratteln, 290 m ü. M., verschleppt	6 ° C.
14. 4. 19.	Bäche auf dem Eggfelde, 350 m u. M., verschleppt	7 ° C.
15. 6. 19.	Quellen am Paßwang und Riedberg, 800—1100 m üb. M.	6—9 ° C.
13. 8. 19.	Quelltümpel beim Kleinen Dietisberg	10 ° C.

3. Subfam. Candocyprinae.

I. CYCLOCYPRINAE.

Genus Cyclocypris Brady u Norman 1889.

Von diesem Genus fand ich in der Umgebung Basels nur die beiden Vertreter *Cyclocypris laevis* (O. F. Müll.) und *Cyclocypris ovum* (Jurine), welche sich in ihrem zeitlichen Vorkommen beide gleich verhalten, hingegen hinsichtlich der Wahl ihrer Aufenthaltsorte einige Verschiedenheiten aufzuweisen haben, was aus den folgenden Abschnitten ersichtlich ist.

Cyclocypris laevis (O. F. Müller)

Wie bereits von Alm richtiggestellt worden ist, lag Kaufmann nicht diese, sondern die folgende Art *Cyclocypris ovum* vor, wie ohne weiteres aus der Abbildung des dritten Thoraxbeines (Tab. 23, Fig. 11) auf den ersten Blick zu ersehen ist. Es ist infolgedessen auch kaum

mit Sicherheit zu entscheiden, ob sich die Angaben Zschokkes und Thiébauds auf diese oder jene Art beziehen, da erst im Jahre 1914 durch Alm Klarheit in die Cyclocyprinen-Systematik gebracht worden ist, die zuvor ein Herd ewiger Verwechslungen und Irrtümer war. Sehr wahrscheinlich ist es aber, daß die Funde in Seen und höheren Gebirgsregionen auf *Cyclocypris ovum* bezug nehmen, eine Art, welcher in unserem Lande eine viel größere Verbreitung und Häufigkeit zukommt, als der mehr auf die Ebene beschränkten *Cyclocypris laevis*. Diese Art, nach Wohlgemuth die verbreitetste Ostracodenart überhaupt, die nach Vavra und Müller auch in Böhmen und Norddeutschland die gewöhnlichste Species ist und von Alm überall in Schweden während des größten Teiles des Jahres gefunden wurde, ist in meinem Exkursionsgebiete verhältnismäßig selten und tritt niemals in solch gewaltigen Scharen auf, wie das von *Cyclocypris ovum* bekannt ist. Von dieser Form unterscheidet sie sich auch dadurch, daß sie Quellwasser meidet und somit auch im höheren Jura nicht zu finden ist. Meine sämtlichen Fundorte liegen in der Ebene um Basel und sind perennierend mit Ausnahme zweier Lokalitäten die eine sommerliche Trockenperiode durchmachen, deren Vegetationsreichtum aber ein allzu intensives Austrocknen des Bodens verhindert, so daß die Tiere im Grunde eingekapselt die ungünstigste Zeit überdauern können. Stets sah ich aus wieder benetzten Bodenproben schon innerhalb zweier Tage die neu zum Leben erwachten Tiere hervorkriechen und bald munter umherschwimmen, einerlei, welcher Entwicklungsstufe sie angehörten. Zweifelsohne bevorzugt nach den Angaben aller Ostracodenforscher diese wie die folgende Art vegetationsreiche nicht austrocknende Gewässer, wobei aber zu beobachten ist, daß *Cyclocypris ovum* eine viel größere Anpassungsfähigkeit besitzt und demnach auch zahlreiche, man kann wohl sagen, alle Gewässertypen zu besiedeln vermag. Beide Arten gehören trotz ihrer mehr nördlichen Verbreitung nach Alm zu den eurythermen Formen. Die Temperaturgrenzen sind meines Erachtens nach für *Cyclocypris laevis* enger gesteckt wie für *ovum*, welche unter den extremsten Bedingungen zu existieren vermag. Die Art ist mit Ausnahme der kältesten Monate in der Umgebung Basels das ganze Jahr hindurch, aber stets nur in mäßiger Anzahl, zu erbeuten. In den meisten Fällen findet man sie mit *Cyclocypris ovum* zusammenlebend.

Cyclocypris ovum (Jurine)

Diese allenthalben gemeine Form ist auch in der Schweiz die verbreitetste, häufigste und am wenigsten wählerische Ostracodenart, die fast in jedem Gewässer von der Ebene bis hinauf zu den höchsten alpinen Wasseransammlungen zu finden ist. Zschokke fand sie im See auf dem St. Bernhard in 2445 m, Kreis in den Jöriseen bis 2510 m Höhe. Im Gegensatz zu *Cyclocypris laevis* steigt sie auch im Jura bis in die höchst gelegenen Weidequellen empor, woselbst sie unter dickem Eise den ganzen Winter hindurch erbeutet werden kann. Sämtliche

Weidequellen auf dem Grindeler Stierenberge und dem gesamten Fringelikamm enthalten beispielsweise diese Art oft in großer Zahl. In ungeheueren Mengen zeigt sie sich im Herbst und Winter im Bogentalhweiher und den verschiedenen kühlen Waldtümpeln auf dem Gempenstollen. Hier und dort trifft man sie, aber meist nur vereinzelt, im fließenden Wasser, so im Rhein bei Birsfelden, in der Wiese und Birs, in Birsig und Schorenbach, sowie in verschiedenen Jurabächen, besonders an ruhigen, von Equisetum bewachsenen seichten Stellen. In stark infolge hineingefallener Eisenteile rosthaltigen und verunreinigten Gewässern vermag sie sich mit *Cypria ophthalmica* wetteifernd, recht gut zu halten. Ganz im Gegensatz hierzu steht das vielfach bestätigte Vorkommen an den Ufern und in den Tiefen klarer Seen, wo sie bis zu 70 m Tiefe gefunden wurde. Ihre bedeutende Resistenzkraft gegenüber Eintrocknung gestattet der *Cyclocypris* auch den Aufenthalt in periodischen Gewässern und gewährt ihr die Möglichkeit einer unbegrenzten passiven Verbreitung durch Wasserinsekten und sehr wahrscheinlich auch durch Vögel, an deren Federkleid sie sich beim Baden anklammern kann. So ist sicherlich diese Art nur mit Hilfe genannter Transportmittel in die kleineren hochgelegenen Quellen, in die Brunnentröge der Stadt und in Höhlen gelangt, wo sie bisweilen auch zu finden ist. Ich erbeutete mehrmals einige Exemplare von *Cyclocypris ovum* in ziemlich weit vom Eingange entfernten kleinen Pfützen in der Glitzersteinhöhle bei Gempen und im Dieboldslöchli bei Aesch. Was das zeitliche Vorkommen dieser Species betrifft, so vermuteten Müller und Wohlgemuth, daß mehrere Generationen im Jahre ausgebildet würden, bis Alm klarlegte, daß es sich hier nur um eine, sich sehr langsam entwickelnde Generation handelt, womit auch meine Beobachtungen übereinstimmen. In der hiesigen Gegend erscheinen die Jungen im April und Mai bei Wassertemperaturen von 8 ° C. an aufwärts, wachsen dann sehr langsam heran, um schließlich im August oder noch später geschlechtsreif zu werden, wobei die Männchen die Reife früher als die Weibchen erlangen, eine Erscheinung, die schon von Wohlgemuth, Alm und Borner beobachtet worden ist. Die erwachsenen Tiere sind das ganze Jahr hindurch in beiden Geschlechtern zu finden; es gibt sich auch bei uns die ubiquistische Art als Dauerform mit hochgradig eurythermem Charakter zu erkennen. Im übrigen verweise ich diesbezüglich auf die Monographie Alm's, in welcher dieser Forscher die Biologie der Art erschöpfend zur Darstellung bringt.

Genus Cypria Zenker 1854.

Cypria ophthalmica (Jurine)

Als über ganz Europa, Amerika und Nordafrika verbreitete Species gehört nach Kaufmann auch in der Schweiz *Cypria ophthalmica* zu den gewöhnlichsten Ostracodenformen, wobei ihr nicht nur die größte Horizontale, sondern auch die größte vertikale Verbreitung zugesichert werden muß, was deutlich aus den Angaben

Zschokke's hervorgeht, wonach sie sich in den „tiefsten Abgründen der subalpinen Seen" findet und bis zu den „höchsten überhaupt noch bewohnten Eistümpeln der Hochalpen hinaufsteigt." Im Pelagikum größerer Gewässer tummelt sich die Art als guter Schwimmer gerne umher, sinkt aber auch bis zu Tiefen von 150 m hinab, wo sie von Zschokke im Vierwaldstätter See erbeutet wurde. Offenbar aber geht sie nicht noch tiefer, da von hier an nur leere Schalen gefunden wurden. Die Art bewohnt wohl ausnahmslos alle größeren Wasserbecken der Schweiz, da sie aus sämtlichen auf Ostracoden untersuchten Seen bekannt geworden ist. Ihre maximale Häufigkeit scheint in Tiefen zwischen 1 und 5 m zu liegen. Nach Thiébaud ist im Kanton Neuenberg *Cypria ophthalmica* in kleineren Gewässern viel häufiger als in Seen, eine Beobachtung, die als allgemein gültig betrachtet werden kann. Eine altbekannte Eigenschaft dieser zierlichen Cypride ist ihre hochgradige Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Wohnorte und ihre erstaunliche Widerstandskraft gegenüber gewaltigen Temperaturdifferenzen, Austrocknungen und völligem Ausfaulen des Wassers, welchen Eigenschaften die Art ebenso wie *Cyclocypris ovum* ihre große Verbreitung zu verdanken hat. In betreff des Vorkommens von *Cypria ophthalmica* in meinem Untersuchungsgebiete handelt es sich hier in der Hauptsache um kleine und kleinste Gewässer verschiedenster Art in Ebene und Gebirge, oberirdisch und subterran. In den wenigen größeren Gewässern in unserer Gegend, in fließenden sowohl als auch in stehenden, ist die Art überall anzutreffen, doch sind es meist Einzelfunde, denen keine besondere Wichtigkeit zugesprochen werden kann. Von kleineren Gewässern wären zuerst Quell- und Bachwässer zu nennen, in denen nach Wohlgemuth *Cypria ophthalmica* nur als gelegentlicher Besucher auftreten soll. Von Bornhauser wurde die Art in den Quellen der Umgebung Basels überhaupt nicht gefunden, was mir fast unglaublich erscheint, zumal nahezu 50 Prozent meiner Funde im Jura kleine Quellen sind oder schattige, versteckte Waldtümpel, die ihre Existenz meist einer Quelle verdanken. Löß- und Lehmquellen, welche vor ihrem Abfluß ein kleines Tümpelchen mit kaltem, stets frischem und sauerstoffreichem Wasser bilden, sagen der Art sehr zu. Die an solchen Lokalitäten erbeuteten Exemplare sind leicht an ihrer hellen Färbung und Durchsichtigkeit zu erkennen, welche durch die viel spärlichere Ausbildung des in typischen Polygonen abgelagerten Schalenpigmentes verursacht wird, eine Eigenschaft, die übrigens auch den Formen der Seetiefen und subterranen Fundstätten zukommt. Diese Tiere erscheinen dann gleichmäßig und zerstreut punktiert und haben Monard veranlaßt, eine Varietät *punctata* aufzustellen, deren Berechtigung mir sehr zweifelhaft erscheint. Wiesen- und Weidensümpfe, die von kleinen Quellen gebildet werden, zahlreiche Brunnentröge, lehmige Tümpel, besonders solche, welche durch reichlichen Equisetumbestand charakterisiert sind, und eventuell von einem Bächlein gespeist werden, stellen sehr bevorzugte Aufenthaltsorte der *Cypria ophthalmica* dar. Am häufigsten aber, und in geradezu ungeheueren Mengen entfaltet

sich diese Art in Gewässern, die stark durch Eisenoxyd verunreinigt sind. Solche Tümpel finden sich vielfach in Gruben, welche zugleich Schuttablagerungsplätze sind und Eisenteile in Fülle enthalten. Derartige Gewässer sind beispielsweise unweit der Bahnlinie bei Therwil vertreten, bei Dornach-Brugg, bei Muttenz usw. Wie Kaufmann richtig bemerkt, wird im allgemeinen stark eisenhaltiges Wasser von den Ostracoden gemieden, nur *Cyclocypris ovum* und ganz besonders *Cypria ophthalmica* scheinen hierin eine Ausnahmestellung einzunehmen, und gerade in Bezug auf die letztere Art erscheint es verwunderlich, daß ihr Vorkommen in besagtem Gewässertypus nicht schon von anderer Seite betont worden ist. Zur Zeit ihrer unglaublichen Massenentfaltung ist sie neben wenigen Cyclopiden fast der einzige Bewohner in diesen durch den Rost oft stark gefärbten Tümpeln. Im Hinblick auf diese Erscheinung drängt sich dem Beobachter unwillkürlich die Frage auf, ob nicht etwa das Eisen eine gewisse Rolle im Leben der *Cypria ophthalmica* spiele. Ich stellte in der Hoffnung, diesem Geheimnis etwas näherzurücken, einige Versuche an und experimentierte dabei mit mehreren Arten, sah aber bald ein, daß es mir nicht möglich war, neben der faunistischen Arbeit über die Ostracoden der Umgebung von Basel auch eine solche über chemotaktische Reizerscheinungen bei diesen Tieren zu bewältigen. Es beanspruchen daher auch die folgenden kurzen Bemerkungen nicht als wichtige biologische Tatsachen betrachtet zu werden, sondern sie mögen nur einen Fingerzeig geben, daß eventuell nähere Untersuchungen auf diesem Gebiete lohnen würden. Ich führte meine chemotaktischen Experimente im Anschluß an solche mit pflanzlichen Protisten im botanischen Institut unter Oberleitung von Herrn Prof. G. Senn aus, dem ich an dieser Stelle für Rat und Beistand meinen wärmsten Dank aussprechen möchte.

Cypria ophthalmica und *elegantula* mit *Cyclocypris ovum* brachte ich zusammen in Petrischalen in etwa 1 cm tiefes Wasser, welches dem Heimatorte (einem nicht eisenhaltigen Tümpel) entstammte. In der Darbietung der chemischen Stoffe verfolgte ich zwei Wege, indem entweder die betreffende Lösung unter der Luftpumpe in einseitig zugeschmolzene Kapillaren gebracht wurde, deren Weite den Ostracoden das Eindringen gestattete, oder aber ich brachte die Lösungen mit Gelatine zusammen und bot den Tieren die mit dem Stoffe durchtränkten Stückchen dar, eine Methode, die sich weit besser eignet, zumal Gelatine allein auf drei Arten nur schwach anziehend wirkt. Ich sehe davon ab, hier die zahlreichen Chemikalien aufzuzählen, mit denen ich Versuche anstellte und hebe nur die Hauptbeobachtungen hervor. Zwei Prozent Eisensulfat in 20 Prozent Gelatine als kleines Stückchen in die Schale gebracht, wirkt nach einer Viertelstunde stark und nach einer Stunde sehr stark anziehend auf *Cypria ophthalmica*, dagegen aber lange Zeit abstoßend auf *Cyclocypris ovum*, welche sich der Gelatine erst dann naht, wenn fast alles Eisensulfat herausdiffundiert ist. Nimmt man stärkere Konzentrationen, so sammeln sich die *Cypria ophthalmica* nicht auf dem Gelatineklumpen

selbst, sondern in einer mehr oder weniger weit von demselben entfernten kreisförmigen Diffusionszone an, welche natürlich gerade die Konzentration aufweisen muß, die der Art am meisten zusagt. Die verwandte *Cypria elegantula* reagiert auf das Eisensulfat nicht, dafür aber unglaublich stark auf verschiedene Zuckerarten. Als auf *Cyclocypris ovum* stark anziehend einwirkendes Mittel erweist sich 5 Proz. Pepton, welches auf die beiden *Cypria*-Species nur geringen Einfluß ausübt. Auf diesem Wege ließen sich wahrscheinlich für sehr viele Ostracodenarten speziell bevorzugte Stoffe ausfindig machen. Die Wirkung von 1 Proz. $Fe\,Cl_3$ und 2 Proz. $Fe\,SO_4$, je in 20 Proz. Gelatine war aber nicht nur die starke Anziehung und dem entsprechend über zwei Stunden dauernde starke Ansammlung der *Cypria ophthalmica* an den Gelatinebrocken, sondern, was mir fast noch interessanter erscheint, auch eine starke Anregung zur Kopulation, die, wenn sie auch in freier Natur stattfinden sollte, vielleicht eine Erklärung für das massenhafte Vorkommen der Art in Eisentümpeln abgeben könnte. —

Als weiteres Vorkommen von *Cypria ophthalmica* von biologischer Bedeutung wären die Funde in subterranen Gewässern zu nennen, woselbst ich die Art stets nur sehr vereinzelt gefunden habe. Am 2. 9. 18 erbeutete ich einige Exemplare in dem 27 m tiefen Sodbrunnen beim Paradieshof, dessen sehr reines Wasser am Grunde eine Temperatur von 4 ° C. aufwies. Weiter fand ich die Art in den kleinen Lehmpfützen, welche sich im hintersten Abschnitte der Glitzersteinhöhle bei Gempen befinden, dann in einer Brunnenstube im Allschwiler Walde, sowie in mehreren Brunnenstuben im Jura. Weit verbreitet ist sie in den Zysternen des Trainierungssystemes bei Therwil. Alle diese Funde, welche stets nur wenige Exemplare zu Tage förderten, sprechen aber meiner Ansicht nach keineswegs etwa für einen stenothermen Charakter dieser Form, sondern wie mir scheint, viel mehr für ihre große Resistenzkraft und Anpassungsfähigkeit. Wenn auch, wie Alm angibt, *Cypria ophthalmica* durch die Ausbildung zweier Generationen im Jahre viele biologische Ähnlichkeiten mit der ebenfalls gerne in Seetiefen vorkommenden *Candona neglecta* aufzuweisen hat, kann sie doch niemals als stenotherme Kaltwasserform aufgefaßt werden, da sie vielfach in kleinen warmen Wasseransammlungen im Sommer gefunden worden ist, und außerdem in Paraguay und Nord-Afrika vorkommt. Ich fand die Art im August bei Wassertemperaturen von 20—21 ° in kleinen Wiesengräben bei Niederholz, in einem lehmigen Tümpel bei Dornach-Brugg und in mehreren warmen Wiesengräben bei Allschwil sogar bei 23 ° C. Wassertemperatur. Auch diese Funde sprechen gegen einen stenothermen Charakter, betonen aber umsomehr die Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Gewässertypen. Dank dieser Adaptationskraft ist auch *Cypria ophthalmica* zu ihrer weiten Verbreitung gelangt, sodaß sie sehr wahrscheinlich überall, wo Ostracoden mit Sorgfalt gesucht und gesammelt werden, erbeutet werden kann. In betreff des zeitlichen Vorkommens zeigt die Art bei uns ein ähnliches Verhalten wie in Schweden, woselbst ihr Ent-

wicklungscyklus an einer Lokalität von Alm sehr genau verfolgt und studiert wurde, weshalb ich diesbezüglich auf die Angaben und Tabellen in Alm's Monographie verweise.

Cypria elegantula (Fischer-Lilljeborg).

Wie die vorige Art, so erfreut sich auch die zierlich skulpturierte *Cypria elegantula* einer sehr weiten geographischen Verbreitung und ist in fast allen auf Ostracoden untersuchten Ländern nachgewiesen worden. Nach G. W. Müller und Alm ist sie mit Ausnahme der Seetiefen an ähnlichen Lokalitäten wie *Cypria ophthalmica*, jedoch viel seltener anzutreffen. Kaufmann, der die Art zum ersten Male in einem mit schmelzendem Eise bedeckten Sumpfe fand, hält sie für eine Frühlingsform, die nur bei niedrigen Wassertemperaturen frei umherschwimmt und bei Temperaturerhöhung sich an den Wassergrund zurückzieht. Im Herbst fand er Entwicklungsstadien und gibt außerdem folgende Fundorte an: Seelhofen bei Bern, Rouelbeau, St. Julien (Frankreich), bei Genf, St. Gallen, Graeppelensee bei Wildhaus, Simplon, Steinach am Bodensee, Davos. — Zschokke erwähnt einen Fund aus dem Thuner See in 38 m Tiefe und erbeutete die Art in einem warmen Tümpel am Grubenpaß in 2200 m Höhe. Thiébaud entdeckte *Cypria elegantula* im Lac de St. Blaise und Vielle-Thielle im Kanton Neuenburg. In meinem Exkursionsgebiet ist der Krebs ziemlich häufig zu finden, wenn auch viel seltener wie *Cypria ophthalmica*, mit welcher derselbe an allen Fundstätten zusammenlebt. Schattige Waldtümpel, deren Grund mit totem Laube bedeckt ist und jeglicher Vegetation entbehrt, stellen den beliebtesten Aufenthaltsort der hübschen Species dar, einerlei, ob das Gewässer periodisch ist oder nicht. Solcher Gewässer finden sich mehrere am Nord- und Südhang des Gempenstollen, woselbst ich die Art allmonatlich beobachtete, sodann am Hofstetter-Köpfli, bei Lostorf-Bad und anderen Orten im Dunkel der Jurawälder versteckt. Einmal begegnete mir bei 20° Wassertemperatur *Cypria elegantula* in einem mit Equisetum bestandenen seichten Lehmtümpel bei Dornach-Brugg im August, außerdem im kleinen Allschwiler Fischweiher im September. Beiderorts sind die Tiere um diese Jahreszeit schon geschlechtsreif. Besonders in den teils perennierenden, teils periodischen Waldtümpeln auf dem Gempenstollen war es für mich eine Leichtigkeit, das zeitliche Vorkommen beider *Cypria*-Arten zu verfolgen, eine Untersuchung, die zu demselben Ergebnis führte, wie Alm's Studien, welche an einem ganz ähnlichen Gewässertypus bei Uppsala ausgeführt wurden. Auch dort war es „ein sehr kleiner Teich, mit vermoderten Blättern und Ästen gefüllt, vollständig beschattet, etwa 50 cm tief und gewöhnlich nicht austrocknend." Da, wie aus meinen Beobachtungen hervorgeht, sich die Art biologisch bei uns verhält wie in Schweden, woselbst sie Alm als Dauerform mit nur einer Generation im Jahre erkannt hat, kann die Ansicht Kaufmann's, der in *Cypria elegantula* eine Frühjahrsform erblickt, nicht mehr aufrecht erhalten bleiben. Als einziger

Unterschied gegenüber den Ergebnissen Alm's hat sich herausgestellt, daß in der hiesigen Gegend die Jungen schon im Dezember und Januar erscheinen können, wobei die Geschwindigkeit ihres Wachstums natürlich ganz und gar von den thermischen Verhältnissen abhängig ist, was in deutlicher Weise meine Befunde vom Gempenstollen zeigen werden. Außerdem kommt es auch vor, daß zwei Generationen im Jahre ausgebildet werden, wie aus der beigegebenen Tabelle zu ersehen ist. Hier treten mitten im Winter bei 4,5 °C. Nauplien auf, die bei dieser verhältnismäßig milden Temperatur etwas wachsen, bis die im Februar und März herrschenden tiefen Temperaturen das Wachstum sistieren, sodaß bis in den April hinein immer nur kleine Junge zu finden sind. Erst dann setzt wieder rascheres Wachstum ein und schließlich im Juni erlangen die Tiere der ersten Generation im Waldtümpel auf dem Südhang des Gempenstollen die Geschlechtsreife, während zu gleicher Zeit bei viel kühleren Temperaturen am Nordhang die Jungen der ersten und einzigen Generation sich bemerkbar machen. Schon im Juli weist der Tümpel des Südhanges die Nauplien der zweiten Generation auf, die im Schlamme verborgen, schadlos eventuell eintretende Trockenperioden überdauern können, um dann rasch weiter zu wachsen und im Herbst die Geschlechtsreife zu erlangen, zugleich mit den Tieren der Nordseite. So weitgehend ist also der thermische Einfluß, daß das gleiche Tier am Südhang eines Berges zwei Generationen, am Nordhang nur eine einzige zur Ausbildung bringt. Sicherlich wird diese Erscheinung auch noch an anderen Lokalitäten zu konstatieren sein, denn es ist leicht möglich, daß Föhn und Tauwettersonne an milden Südhängen schon mitten im Winter frühjahrliche Verhältnisse vortäuschen und somit ein vorzeitiges Ausschlüpfen der Jungtiere bewirken können. Folgende Tabellen illustrieren das zeitliche Vorkommen von *Cypria elegantula* nach Beobachtungen aus den Jahren 1918 und 1919 in den Waldtümpeln auf dem Gempenstollen.

A. Waldtümpel am Nordhang.

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
kleine Junge					+	++	+					
mittl. Junge								+	+			
reife Tiere									+	++	+	+
Wass.-Temp.				4-6	8	<	10	13	15	>		

B. Waldtümpel am Südhang.

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
kleine Junge	++	+					+	+				+
mittl. Junge	+	+	+	++	+			+				
ält. Junge				+	++				++			
reife Tiere					+	++				+	+	
Wass.-Temp.	0-1,5	0-1	0-1	8	10-15	18	18-16	18-15	14	11	10-6	5-4 °C.

An den übrigen Fundstätten verhält sich *Cypria elegantula* wie in Schweden: ich habe den Beobachtungen Alm's in Bezug auf das zeitliche Vorkommen nichts neues hinzuzufügen. —

II. CANDONINAE.

Genus Candona Baird 1850.

Die Gattung *Candona* wird nach Alm in vier Gruppen eingeteilt, deren jede eine Anzahl einander nahestehender Formen umfaßt. Alle vier Gruppen sind durch mehr oder weniger zahlreiche Arten in der Schweiz vertreten. In meinem Exkursionsgebiete fehlt wahrscheinlich die *Fabaeformis-acuminata*-Gruppe, da es mir bisher noch nicht gelang, *Candona protzi* (Hartwig) aufzufinden, welche Kaufmann in einem einzigen männlichen Exemplar „indem nur wenige Meter tiefen Lago di Muzzano bei Lugano" erbeutete. Ebenso fehlt *Candona caudata* (Kaufmann) den von mir untersuchten kleineren Gewässern, findet sich aber ziemlich häufig in geringen Tiefen von Seen. Sie ist von Kaufmann auch in einem Graben in Selhofen bei Bern, sowie im Binnengewässerkanal bei Au im Rheintal entdeckt worden. Die übrigen Gruppen sind in meinem Untersuchungsgebiete durch folgende Arten vertreten:

1. *Candida*-Gruppe.
durch: *Candona candida* Vavra
und *Candona neglecta* Sars.

2. *Rostrata-pubescens*-Gruppe.
durch: *Candona rostrata* Brady u. Norman,
Candona marchica Hartwig
und *Candona parallela* Müller.

3. *Cryptocandona*-Gruppe
durch: *Candona vavrai* Kaufmann.

Von diesen Formen sind neu für die Schweiz: *Candona rostrata* und *parallela*. Außer den genannten Arten fand ich unterirdisch *Candona eremita* (Vejd.) und *Candona zschokkei* n. sp., welche beide zur *Rostrata-pubescens*-Gruppe zu zählen sind.

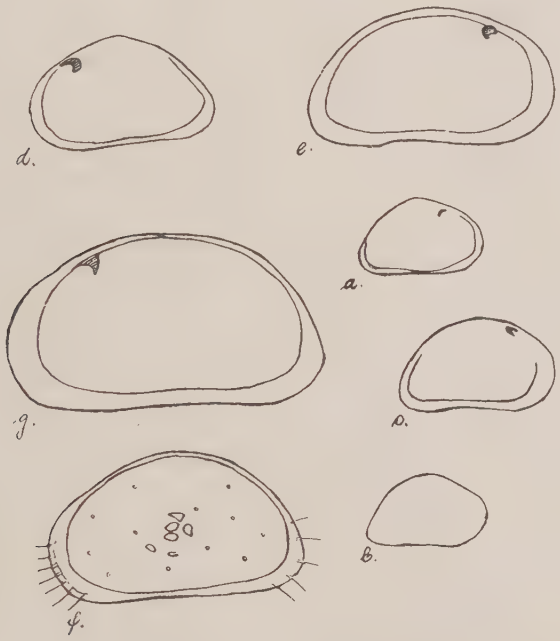
Candona candida Vavra

Als kosmopolitisch verbreitetes und nirgends seltenes Tier ist *Candona candida* auch in der Schweiz an zahlreichen Orten, besonders in Seen gefunden worden. Kaufmann gibt nicht weniger als 18 Seenfunde an, Thiébaud bezeichnet sie als gewöhnlichste Art im Lac de St. Blaise, wo ihre Weibchen während des ganzen Jahres zu finden seien; Zschokke führt an, daß die Angewöhnung an schlammigen Untergrund diesem Ostracoden das Leben in der Tiefenzone (v. Hofsten 200, Fehlmann 288 m Tiefe) sehr erleichtere, weshalb er auch in größeren Tiefen fast aller subalpinen Seen zu Hause sei, und erwähnt als tiefstes Vorkommen einen Fund aus dem Bodensee in 200 m Tiefe. Nach den Angaben dieses Forschers steigt die Art auch in den Alpen bis über 2500 m empor, wo sie Seen, Brunnen und Bäche besiedelt und im Juli und August zu finden ist, einer Jahreszeit, in welcher die Art in geschlechtsreifem Zustande nach Aussage aller

bedeutenden Ostracodenkenner im mitteleuropäischen Tieflande zu fehlen oder nur sehr spärlich aufzutreten pflegt. Da diese Tatsache für die Kenntnis der Biologie der Species von großer Wichtigkeit ist, möchte ich im Folgenden etwas näher darauf eingehen. Man trifft nämlich offenbar in alpinen Lagen und, wie meine Befunde zeigen werden, auch in geringeren Höhen unserer Juraberge bei geeigneten thermischen Bedingungen Entwicklungsverhältnisse, wie sie der hervorragende Ostracodenforscher Alm in den skandinavischen Hochgebirgen vorgefunden hat. Alm stellte fest, daß in den schwedischen Gebirgstümpeln, welche höchstens vier Monate eisfrei sind und eine Durchschnittstemperatur von 12—14 ° C. aufzuweisen haben, die Entwicklungsperiode von *Candona candida* sich nur auf diese kurze Zeit beschränkt, da die Tiere das Einfrieren nicht vertragen können. Der Forscher nimmt an: „Die Entwicklung setzt wohl wahrscheinlich bald nachdem das Eis geschmolzen ist, ein, und geht dann rasch vonstatten, da man schon im Juli spärliche, im August aber zahlreiche reife Tiere antrifft." „Diese leben wohl später bis zum Herbst und sterben dann, wenn die Tümpel ganz zufrieren." So entwickeln sich also in jenen Gegenden die Tiere in etwa zwei Monaten, während in den Gewässern der Ebene in gemäßigten Gebieten eine Entwicklungsdauer von vier Monaten und mehr beobachtet worden ist. Außerdem sterben hier die Tiere im Herbst nicht ab, sondern leben nach Alm 7—9 Monate. Auch in unseren Berglagen findet man die obengenannte kurze Entwicklungsdauer vor, aber offenbar nur in kleinen Gewässern mit niederen Temperaturen im Sommer und starker Vereisung im Winter. In hochgelegenen Seen nämlich, welche sich im Sommer ziemlich erwärmen und obendrein beim Eintreten der Vereisung den Tieren einen Rückzug in die tieferen Regionen gestatten, scheint eine verkürzte Entwicklung im Sinne Alm's nicht einzutreten. So berichtet beispielsweise Borner, daß im St. Moritzer See die Jungtiere im Mai erscheinen und ziemlich rasch heranwachsen, um auf einer älteren Entwicklungsstufe lange Zeit bis in den November hinein zu verharren. Ihr Entwicklungsmaximum erreichen sie Ende des Jahres unter Eisabschluß und nach der Eiablage sterben die Tiere nicht ab, sondern halten sich bis in den Sommer hinein. Hier hat also Borner den typischen Entwicklungsgang vor sich gehabt, wie er jederzeit in Gewässern der Ebene beobachtet werden kann, nur mit dem einen Unterschied, daß im St. Moritzer See eine Entwicklungsverzögerung sich erst bei den ältesten Jugendstadien bemerkbar macht, denn Borner sagt, die Tiere „bleiben lange auf einem erwachsenen, nicht geschlechtsreifen Stadium, bis in den November hinein" stehen, während in den Gewässern der Ebene die Verlangsamung des Wachstums die mittleren Entwicklungsstufen betrifft. Nach Alm würde diese Erscheinung ihre Ursache darin finden, daß die Entwicklung der Art in der Ebene viel früher durch die rascher eintretenden höheren Temperaturen gehemmt wird wie im Gebirge. Leider war es mir bisher noch nicht vergönnt, im alpinen Gebiete, dessen kleinere Gewässer besonders zu Untersuchungen verlocken, Ostracoden zu sammeln, sodaß ich zurzeit

über die Biologie der Art in jenen Gegenden noch keine Auskunft zu geben vermag. Aber bereits beweisen einige Befunde aus kalten Juragewässern ohne weiteres, daß bei entsprechenden thermischen Verhältnissen die kurze Entwicklung der *Candona candida* wie in den skandinavischen Bergtümpeln, so auch in unserem Lande konstatiert werden kann. Ich glaube mit Bestimmtheit annehmen zu dürfen, daß, wenn schon im höheren Jura diese Erscheinung sich an vereinzelten Lokalitäten, die übrigens zugleich Refugien verschiedener stenothermer Kaltwassertiere darstellen, bemerkbar macht, sie in den Kleingewässern der Alpen noch viel deutlicher zutage treten wird. In einem kalten Quelltümpel des Bogenthales, welcher selbst im Hochsommer zumeist Temperaturen unter 11 ° C. aufzuweisen hat, sowie einem ebenso kalten Quellsumpfe bei Rodris erfolgt die Entwicklung der Jungen sehr rasch. Schon Ende Juli sind die ersten eiertragenden Tiere vorzufinden, deren Häufigkeit sich dann wie in den nordschwedischen Hochgebirgen im August steigert, um gegen den Winter hin rasch abzunehmen. Schließlich führt die völlige Vereisung den Untergang der Tiere herbei, deren Eier persistieren und im Mai die Jungen ergeben, also das typische von Alm zuerst erkannte Bild der verkürzten Entwicklung. Zwischen der kurzen Entwicklung, welche für Arktis, Hochland und kalte Quellen typisch ist, und der allgemein üblichen langsamen Entwicklung in der Ebene gibt es mannigfache Übergänge, wovon ich mich im Laufe meiner Studien an mehreren Orten überzeugen konnte. Oftmals liegen Fundstätten (ich meine hier nur nichtaustrocknende!) welche die reifen Tiere zu verschiedenen Zeiten beherbergen, ganz nahe beieinander, was man etwa im Wauwiler Moos vortrefflich beobachten kann. Hier liegen versteckt im kühlen Dunkel des Staatswaldes einige Moorgräben, in denen bei 13—15 ° C. im August schon reife Weibchen zu finden sind, während kaum 300 m davon entfernt in den besonnten Gräben des Mooses nur Jugendstadien sich tummeln, woraus ebenfalls die Verzögerung des Wachstums infolge höherer Temperaturen zu ersehen ist. Daß also im Sinne Alm's bei geeigneten thermischen Bedingungen auch in unseren Gegenden eine verkürzte Entwicklung vorkommen kann, glaube ich in obigen Angaben gezeigt zu haben und kann nun zur Besprechung des gewöhnlichen zeitlichen Vorkommens in den nicht austrocknenden Gewässern meines Exkursionsgebietes übergehen. Alm gibt zwar schon eine sehr anschauliche Tabelle, welche deutlich die Ausbildung einer einzigen Generation zeigt, deren Junge im Mai erscheinen, um im Oktober und November geschlechtsreif zu werden, von wo an dauernd bis zum Mai des folgenden Jahres erwachsene Tiere vorhanden sind. Demgegenüber besteht aber, wie ich schon für andere Arten mehrfach betont habe, der Unterschied, daß die Nauplien in unserem Lande viel früher ausschlüpfen was natürlich mit dem früheren Einzug des Frühlings in Zusammenhang steht. Außerdem ist bemerkenswert, daß ich an mehreren Orten, wo die kleinen Jungen bereits im Februar auf den Plan treten, dieselben bei viel tieferen Temperaturen beobachtet habe als Alm, nach dessen Befunden sich die Eier bei

Temperaturen von etwa 10—12 ° C. im Frühjahr entwickeln. Im Feuerweiher von Mariastein traf ich schon am 2. Februar bei 4° C. zahlreiche Nauplien nebst erwachsenen Weibchen an, ebenso traten in der ersten Märzhälfte bei Temperaturen zwischen 5 und 8 ° C. im Altwasser auf der Schusterinsel, in den Bächen des Erlenparkes, im Schorenbach und im Carexgraben Biel-Benken die jungen Tierchen auf, die schon von Anfang an dank ihrer charakteristischen Form als zu dieser Art gehörig zu erkennen sind. Im Gegensatz zu *Candona neglecta* ist besonders bei den kleinsten Stadien die hintere Schalenpartie stark



Jugendformen von *Candona candida*.

a u. *b* 3. Stadium l = 0,24 mm; *c* 4. Stadium l = 0,3 mm;
d 5. Stadium l = 0,36 mm; *e* 6. Stadium l = 0,48 mm;
f 7. Stadium l = 0,52 mm; *g* 8. Stadium l = 0,63 mm.

verjüngt, wie deutlich aus den beigegebenen Figuren ersichtlich ist. Die von Vavra (Monogr. d. Ostr. Böhmens, p. 49, Fig. 14, 4) abgebildete Jugendform gehört nicht zu *Candona candida*, sondern ist sehr wahrscheinlich ein siebentes oder achtes Stadium von *Candona neglecta*. Schon daß der Forscher schreibt „der obere Rand ist zum unteren fast parallel, der Vorderrand und der Hinterrand sind regelmäßig abgerundet", beweist zur Genüge, daß man es hier nicht mit *Candona candida*, sondern, wie ein Blick auf meine Figuren zeigt, mit einem älteren Stadium von *Candona neglecta* zu tun hat. Die

typisch gestalteten Jungtiere wachsen in den Frühlingsmonaten zunächst rasch, dann aber bei höheren Temperaturen nur sehr langsam weiter, um endlich im Herbst die Geschlechtsreife zu erlangen. Das Entwicklungsmaximum liegt somit in den letzten Monaten des Jahres und den ganzen Winter hindurch ist die Art zahlreich in allen Gewässern zu finden, die nicht bis zum Grunde ausfrieren. Im Carexgraben Biel-Benken, einem der wenigen Fundorte, woselbst *Candona candida* eine sommerliche Trockenperiode zu überdauern hat, erreichen bei den diesem durch eine Quelle gespeisten Graben eigenen niederen Wassertemperaturen die Tiere bis zum Eintritt der Trockenzeit ein mittleres Stadium, halten als solche im Grunde verborgen unter dem Schutze reicher Carexvegetation die ungünstige Zeit durch, um im Herbste bei ebenfalls kühlen Temperaturen ihre Entwicklung rasch zu vollenden, sodaß in diesem Falle die Entwicklung durch die Trockenperiode nicht mehr verzögert wird, wie in perennierenden Gewässern durch hohe Sommertemperaturen. Nach der Eiablage, welche gewöhnlich im Winter erfolgt, leben die Tiere weiter, werden aber im Frühling immer seltener, um schließlich im Sommer vielerorts gänzlich zu verschwinden (natürlich nur die erwachsenen Tiere). Dieses Verschwinden der adulten Individuen scheint nach meinen Beobachtungen in allen Gewässern einzutreten, deren Temperatur im Sommer 18 ° C. übersteigt. In fließenden Gewässern ist die Art auch im Sommer zu finden. Die Fortpflanzung der *Candona candida* ist in weitaus den meisten Fällen rein parthenogenetisch. Nur im Wauwiler Moose begegneten mir ein einziges Mal einige Männchen in einem Torfgraben. Sonst wurden Männchen gefunden von Vavra ebenfalls auf torfigem Grunde, von Brady und Norman zahlreich in England, von Thiébaud selten und nur im Juni, von Kaufmann nur ein einziges Mal, von Alm und Lilljeborg in Schweden, jedoch nur an wenigen Orten und selten, G. W. Müller begegneten sie zweimal.

Was nun noch kurz die Gewässertypen anbelangt, in denen ich *Candona candida* fand, so sei bemerkt, daß sich die Art an die verschiedensten Wohnorte anzupassen vermag. In Quellen gehört sie zu den selteneren Arten, ebenso in periodischen Gewässern. Viel häufiger ist sie im fließenden Wasser, größeren Bächen und Flüssen zu finden. Vegetationsreiche Wiesen- und Moorgräben, sowie schlammgründige tiefere Tümpel und Teiche sagen der Art sehr zu. Subterran ist mir bisher *Candona candida* nur ein einziges Mal entgegengetreten und zwar in einem alten Grundwasserbrunnen in Benken. Das weitverbreitete Vorkommen in Seen habe ich bereits erwähnt. Hand in Hand mit dem Vorkommen in verschiedenen Gewässertypen geht bei dieser Art eine unglaubliche Variabilität der Schalenform, wobei jedoch zu konstatieren ist, daß an einem und demselben Fundorte die Tiere alle gleichgestaltet sind. Bei den älteren Autoren führte diese Variabilität oft zu großen systematischen Verwirrungen und auch heute noch bestehen nach Alm Zweifel, ob nicht gewisse Arten, wie *Candona decora* und *studeri* Kaufmann als Lokalvarietäten von *Candona candida* aufzufassen sind.

Die Häufigkeit dieses kosmopolitischen Tieres in der Arktis und die Befunde aus den skandinavischen Hochgebirgen führen Alm zu der Annahme, daß *Candona candida* in „gewissem Sinne eine stenotherme Kaltwasserform" sei und daß die Lebensweise mit verkürzter Entwicklung, also das Vorkommen in kleinen Wasseransammlungen mit nordischen thermischen Verhältnissen das Ursprüngliche sei. In gemäßigten Gegenden hätten alsdann die höheren Temperaturen verzögernd auf die Entwicklung eingewirkt, während gleichzeitig in größeren Gewässern durch Eröffnung des Weges in die Tiefe den Tieren ein Durchhalten im Winter ermöglicht worden sei. Auf diese Weise denkt sich Alm die verlängerte Entwicklung und Lebensdauer der Art in unseren Gegenden entstanden, und daß dies wohl sicher der Fall ist, haben auch meine Befunde gezeigt. Ebenso ist auch wohl daran festzuhalten, daß *Candona candida* in gewissem Sinne eine stenotherme Kaltwasserform ist, wenn auch manche Befunde dagegen zu sprechen scheinen, die man aber der großen Anpassungsfähigkeit der Ostracoden zuschreiben kann. Auf jeden Fall ist die Art lange nicht so stenotherm wie etwa *Potamocypris zschokkei* oder *Cypridopsis subterranea*, welche mit ausgeprägter Stenothermie auch Reliktencharakter verbinden, ein Merkmal, welches der *Candona candida* entschieden abgeht, was Alm schon daran zeigt, daß die Art „in den gemäßigten Gegenden ebenso häufig ist, wie in den arktischen und alpinen Gegenden", während doch nach Zschokke (nach Alm) ein Relikt „in der Ebene fehlen oder dort nur vereinzelte Inseln bevölkern soll, die ihm die nötigen glacialen Bedingungen vor allem kaltes Wasser bieten." Zur Veranschaulichung des verschiedenzeitigen Vorkommens reifer Tiere mögen folgende Beispiele beitragen:

A. Kurze Entwicklung.

15. 6. und 29. 7. 19.	Quellsumpf bei Rodris reife Weibchen und ältere Junge	10,5 –12 ° C.
15. 8. 19.	Nur reife Weibchen ebenda.	
29. 7. 19.	Quelltümpel im Bogenthal, reife Weibchen und ältere Junge	9 ° C.
17. 8. 19.	Nur reife Weibchen ebenda.	
26. 7. 19.	Binsengraben im Staatswald (Wauwil), zahlreiche reife Weibchen	13 ° C.

B. Lange Entwicklung.

11. 10. 18.	Angensteiner Weiher, reife Weibchen	14 ° C.
18. 10. 18.	Kleiner Wiesengraben Niederholz, reife Weibchen	15 ° C.
21. 10. 18.	Seewener Weiher, in 1– 3 m Tiefe zahlreiche reife Weibchen	13 ° C.
23. 10. 18.	Eisplatz Oberwil, reife Weibchen selten	15 ° C.
30. 10. 18.	Altwasser Schusterinsel, reife Weibchen ziemlich häufig	10,3 ° C.
14. 12. 18.	Carexgraben Biel-Benken, reife Weibchen	7 ° C.

27.	12.	18.	Großer Weiher im Bogenthal, reife Weibchen sehr häufig — 2 ° C.
2.	2.	19.	Feuerweiher Mariastein, reife Weibchen und Nauplien — 4 ° C.
10.	3.	19.	Altwasser Schusterinsel, reife Weibchen und kleine Junge — 7 ° C.
14.	5.	19.	Kleiner Wiesengraben Niederholz, kleine und mittlere Junge häufig — 16 ° C.
21.	5.	19.	Feuerweiher Mariastein, erwachsene Tiere fehlen — 18 ° C.
19.	6.	19.	Ebenda, mittlere und ältere Junge — 18 ° C.
12.	7.	19.	Wiesengraben Lange Erlen, ältere Junge — 17 ° C.
6.	8.	19.	Tümpel bei Ettingen, ältere Tiere — 19 ° C.

Candona neglecta (Sars)

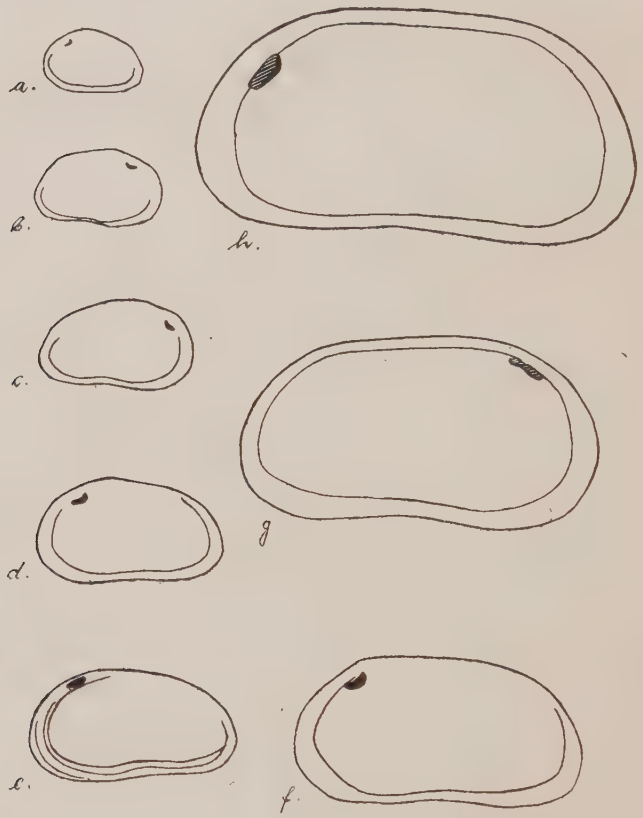
Candona neglecta gehört in der Umgebung Basels zu den verbreitetsten und häufigsten Ostracodenformen und dokumentiert sich, wie bereits aus den Bemerkungen Bornhauser's hervorgeht, besonders im Jura als gemeinster Quellenostracode, der fast in jedem kleinen austrocknenden oder perennierenden Quellwasser zu allen Jahreszeiten erbeutet werden kann. 80 Prozent der zahlreichen Fundorte in der hiesigen Gegend sind kleine Quellen in allen Lagen und Höhen des Jura bis zu 300 m hinauf, und nur an solchen Orten sah ich die Art bisweilen in großer Individuenzahl auftreten, in solchen Mengen, wie sie mir in Gewässern der Ebene niemals begegnet und offenbar auch in anderen Gegenden nicht beobachtet worden sind. Denn G. W. Müller rechnet die Art wohl zu den häufigeren Formen, doch bemerkt dieser Forscher, daß sie trotz ihrer großen Verbreitung nicht so häufig wie *Candona candida* ist und in nicht so großer Individuenzahl aufzutreten pflegt. Bornhauser, welcher sich speziell mit der Quellenfauna unserer Gegend befaßte, konstatierte im Schwarzwald und in den Vogesen ein gänzliches Fehlen von jahreszeitlichen Verschiedenheiten inbezug auf den Grad der Häufigkeit und der Fortpflanzungsverhältnisse dieser Art, und Alm gibt an, daß stets die Männchen an Zahl gegenüber den Weibchen bedeutend zurückstünden und daß vor Beginn der Vegetationsperiode kein Überwiegen der Männchen zu beobachten sei. Eine genauere Beobachtung der Geschlechtsverhältnisse von *Candona neglecta* wird einesteils durch das langsame Wachstum sowie die niemals gemeinschaftlich erfolgende Eiablage und während der Entwicklungsperioden eintretende unerwünschte Austrocknung des Wohnortes, andererseits durch weitgehende Verschiebungen der Entwicklungsmaxima infolge ungünstiger Lage und Witterungsverhältnisse sehr erschwert. Es ist tatsächlich nur an Hand zahlreicher Funde und Aufzeichnungen möglich, sich ein einigermaßen klares Bild hierüber zu verschaffen. Daher ist es nicht verwunderlich, daß Bornhauser das Auftreten zweier Entwicklungshöhepunkte im Jahre in seinen Quellen nicht beobachten konnte. In

nicht austrocknenden Gewässern der Ebene sind diese Verhältnisse weitaus einfacher zu studieren: man findet hierüber genauere Angaben bei Hartwig und besonders bei Alm, aus dessen übersichtlicher Entwicklungstabelle deutlich das Auftreten zweier Generationen im Jahre zu ersehen ist. In 64, in verschiedenen Höhen des Basler Jura gelegenen Quellen hatte ich hinreichend Gelegenheit, während des ganzen Jahres diese Art zu beobachten auf zahlreichen Exkursionen vom Juni 1918 bis zum August 1919, und stellte hierbei fest, daß auch in diesen kleinen Gewässern zwei Generationen ausgebildet werden, und daß außerdem an zahlreichen Orten vor Beginn der Frühlingsentwicklungsperiode, entgegen der Annahme Alm's ein ganz bedeutendes Überwiegen der Männchen bis zu 90 Prozent stattzufinden pflegt. In vielen der von mir untersuchten Juraweidequellen, in denen *Candona neglecta* zusammen mit der ziegelroten *Cyprinotus incongruens* vorkommt, erscheinen sowohl im Frühjahr als auch im Herbste die Jugendformen beider Arten zu gleicher Zeit; *Cyprinotus incongruens* wächst dann in bekannter Weise rasch heran, und bis in den Winter hinein findet man neben der erwachsenen Cypride ältere Jugendformen der sich langsam entwickelnden trägen *Candona*. Die Sommer und Herbstgeneration, welche sich im August durch zahlreiches Auftreten kleiner Jugendstadien ankündigt, wird im Spätherbst geschlechtsreif, lebt im Winter selbst in den rauhesten Juraböhen unter dickem Eise im Schlamme der niemals gänzlich im Froste erstarrenden Quellen. Alsdann macht sich auch an zahlreichen Orten, besonders im Januar und Februar, das oft recht bedeutende Überwiegen der Männchen geltend. Ende Februar muß die Befruchtung der Weibchen stattfinden, worauf ein starker Rückgang der Männchen erfolgt, deren leere Schalen um diese Zeit dann reichlich im Schlamme zu finden sind. Je nach Klima und Lage des Fundortes schlüpfen, schon im Februar oder März bis April die Jungen aus, die im Juni und Juli, falls nicht Trockenperioden ihren Entwicklungsgang hemmen, geschlechtsreif werden. In einer Quelle am Südabhange des Blauenberges in äußerst günstiger, milder Lage, erschienen die Nauplien der Art schon Ende Januar, was allerdings ein Ausnahmefall zu sein scheint und zeigt, wie weitgehende Verschiebungen der Entwicklungsmaxima möglich sind, die das Studium der Fortpflanzungsverhältnisse immens erschweren, wenn nicht in regelmäßigen Intervallen Untersuchungen der gleichen Fundorte vorgenommen werden. Ende Juli oder August erscheint alsdann die bereits oben angeführte Herbstgeneration, die im Oktober und November geschlechtsreif wird. Außer den zahlreichen Quellen im Jura, in welchen *Candona neglecta* bei weitem der gemeinste Ostracode ist, beherbergen besonders fließende Gewässer unserer Gegend diese Art. Der Krebs besiedelt gern die seichten Buchten und langsam fließenden Stellen, besonders wenn stellenweise schlammiger Untergrund vorhanden ist. Recht selten findet man *Candona neglecta* im Rhein, schon häufiger ist sie in der Wiese bei Riehen und hier und dort in der Birs, besonders bei Münchenstein; auch im Birsig ist die Art nicht selten und findet sich im übrigen in fast allen Bächen der ganzen

Gegend, deren Strömungsverhältnisse Ostracoden nur irgendwie den Aufenthalt gestatten. Auch in größeren stehenden Gewässern, die niemals austrocknen, lebt die Art häufig, steigt daselbst aber gerne in die Tiefe hinab, wo sie ihr Dasein im Schlamme kriechend fristet. Daß *Candona neglecta* vielfach Seetiefen bewohnt, ist eine bekannte Tatsache, welche in den Schweizer Seen durch Funde von Forel, Kaufmann, Zschokke, Fehlmann und anderen Forschern hinreichend bestätigt worden ist. Nach Zschokke ist die Art bis zu Tiefen von 200 m nachgewiesen worden, wobei jedoch in Tiefen von 150 m ab nur noch Schalen gefunden wurden, bei rascher Abnahme des Individuenreichtums mit zunehmender Tiefe. Monard fand sie nicht weniger als zehnmal in Tiefen unter 100 m im Neuenburger See. Ich selbst habe bisher die Art in der Tiefe noch nicht gefischt, da Gewässer von nennenswerten Tiefen in meinem beschränkten Exkursionsgebiet fehlen. Dagegen fand ich die Species einigemale subterran am Grunde tiefer Sodbrunnen, so in Binningen zusammen mit *Asellus cavaticus, Cyclops sensitivus* und einem Exemplar von *Cyprinotus incongruens*, alsdann in einem alten Grundwasserbrunnen auf der Froburg in über 800 m Höhe und in einer Brunnenstube beim Horniberg am Fringelikamm, woselbst ich am 30. 10. 18 reife Exemplare in beiden Geschlechtern zusammen mit *Niphargus puteanus* und *Cyclops fimbriatus* erbeutete; Einen weiteren Fund machte ich im Juni 1919 in einer Brunnenstube bei der Ruine Fürstenstein, wo das Tier ebenfalls zusammen mit *Niphargus* lebte. Im ganzen fand ich an zehn Stellen *Candona neglecta* mit *Niphargus puteanus* vereint vorkommend, wozu sich meist *Cyclops fimbriatus, Cyclops bisetosus, Canthocamptus crassus* oder *echinatus* gesellten, in einigen Fällen auch *Potamocypris zschokkei*, welche zweifellos durch ihre Verwandtschaft mit *Cypridopsis subterranea* eine systematische Verbindung mit der unterirdischen Ostracodenwelt darstellt. Ich kann, gestützt auf meine zahlreichen Funde, der Meinung Bornhauser's nicht beistimmen, wenn dieser Forscher angibt, es bestünden bei den Muschelkrebsen der Quellen keinerlei Beziehungen zur Dunkelfauna oder Bachfauna. *Candona neglecta* läßt sich einerseits von Quellausflüssen bis in unterirdisch gefaßte Quellen und Grundwasseransammlungen verfolgen, während sie andererseits fast alle kühlen Bäche bis ins Tal hinab besiedelt, und ganz ähnlich verhalten sich vielerorts *Ilyocypris-* und *Potamocypris*-Arten. Daß Kaufmann diese Arten in Quellen nicht fand, und sogar behauptet, die Ausbeute an Ostracoden in Quellen sei gleich Null, erscheint mir völlig unverständlich, denn ich wüßte kaum, mit Ausnahme allzu reißender und unruhiger Rheokrenen, eine Quelle, deren Grund nicht zum mindesten Schalen von Ostracoden enthielte. Der hervorragede Ostracodenkenner Alm gibt an, daß *Candona neglecta* vielleicht mit der „Mehrzahl der grundbewohnenden Dauerformen" in die Gruppe der kosmopolitisch stenothermen Kaltwasserostracoden zu zählen sei, welche Meinung durch meine zahlreichen Funde in kalten Quellen und Grundwasserbrunnen auf das entschiedenste bekräftigt wird. Weiter sprechen für diese Annahme, die bereits erwähnte Neigung zur Be-

siedelung von Seetiefen und das vielfach bestätigte Vorkommen im Hochgebirge. Trotz dieser offensichtlichen Bevorzugung kühler Gewässer besitzt *Candona neglecta* eine unglaubliche Widerstandskraft gegenüber transitorisch eintretenden ungünstigen Lebensbedingungen. Mit *Candona parallela* gemeinsam kommt ihr die Fähigkeit zu, in latentem Zustande im Erdreich vergraben mehrere Wochen lange Trockenperioden schadlos zu überstehen, besonders dann, wenn sich zur Trockenzeit die betreffenden Wohnorte mit Wiesenvegetation überziehen, die eine direkte Sonnenbestrahlung fernhalten. Unter derartigen Bedingungen überdauert beispielsweise auf dem Eisplatz Oberwil *Candona neglecta* die lange sommerliche Trockenperiode, und es ist jederzeit möglich, aus ausgestochenen Grundproben nach zwei bis drei Tagen die Tiere wieder zum Leben zurückzurufen, einerlei welchem Entwicklungsstadium oder Geschlechte sie angehören. Grundproben aus ausgetrockneten Quelltümpeln und Versuche in Kulturen lieferten mir stets die gleichen Ergebnisse. *Candona neglecta* ohne schützende Grundhülle oder unter direkter Sonnenbestrahlung eingetrocknet ist schon nach wenigen Stunden nicht mehr zum Leben zu bringen. Im Zimmer eingetrocknete Kulturen mit 1 cm hoher Bodenschicht ergaben noch nach sechs Wochen nach dreitägiger Unterwassersetzung zahlreiche lebende Exemplare. Neben der weitgehenden Resistenzkraft gegenüber der Austrocknung der Wohnorte, bekundet *Candona neglecta* auch eine recht bedeutende Widerstandskraft gegenüber vorübergehenden starken Erwärmungen ihrer Fundorte, eine Eigenschaft, die dieser Art vor allem in vielen auf heißen, der Sonnenglut ausgesetzten Abhängen befindlichen Brunnentrögen im Jura zustatten kommt. Oft lassen die Quelläufe im Sommer stark nach oder sistieren völlig, wobei das in den Holztrögen befindliche Wasser sich um die Mittagszeit weit über 20 ° zu erwärmen pflegt, ohne aber daß die Erwärmung den Untergang der darin befindlichen Candonen herbeiführen würde. *Candona neglecta* ist also in hohem Grade an das oft peinvolle Dasein in kleinen und kleinsten Gewässern angepaßt, widersteht der Trockenheit, der Hitze und dem Froste, alles Fähigkeiten, die zur Erhaltung der Art vortrefflich geeignet sind. In keiner Weise scheint mir aber diese hohe Adaptionsfähigkeit gegen den von Alm angeführten stenothermen Charakter dieser Art zu sprechen, da ja alle die Fundorte, an welchen *Candona neglecta* dieser Eigenschaften bedarf, sekundäre Heimatstätten sind, wenigstens konnte ich dies überall in meinem Exkursionsgebiete feststellen. Stets sind es Quellen und Bäche, durch welche die plumpe *Candona* auf passivem Wege in Tröge, zeitweilig trockenliegende Eisweiher und Bewässerungsgräben befördert wird, wo sie dann dringend der Anpassungsfähigkeit bedarf, wenn sie daselbst nicht der Vernichtung anheimfallen soll. Die merkwürdige Tatsache, daß *Candona neglecta* zwei Generationen im Jahre zur Ausbildung bringt, und dazu die reifen Tiere während des ganzen Jahres zu finden sind, sucht Alm mit dem Tiefenleben in Zusammenhang zu bringen, welches den Tieren ermöglicht, sich stets zu vermehren, ohne allzusehr von der Temperatur abhängig zu sein.

Diese durch das Tiefenleben bedingte Gewohnheit hat sich nach Alm's Meinung bald überall eingebürgert und kommt auch dann zum Ausdruck, wenn *Candona neglecta* in kleineren Gewässern lebt, in denen die Art vorzugsweise in den kälteren Jahreszeiten gefunden wird, insofern solche Lokalitäten nicht Quellen sind, deren termische Ver-



Jugendformen von *Candona neglecta*.

a 2. Stadium l = 0,21 mm; *b* 3. Stadium l = 0,25 mm; *c* u. *d* 4. Stadium l = 0,31—0,37 mm; *e* 5. Stadium l = 0,40 – 0,42 mm; *f* 6. Stadium l = 0,52 mm; *g* 7. Stadium l = 0,69 mm; *h* 8. Stadium l = 0,82 mm.

hältnisse denen der Seetiefen nahestehen. Daß nämlich in solchen tatsächlich die obenerwähnten Eigenschaften beibehalten werden, haben meine Quellenfunde hinreichend bestätigt. Ich bin nunmehr mit Alm geneigt, die primäre Heimat von *Candona neglecta* in niedrig temperierten Gewässern mit geringen Temperaturamplituden zu

suchen. Es hat einerseits die Annahme, daß dies die Tiefen größerer Wasserbecken seien, sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich, während man andererseits auch an einen postglacial erfolgten Rückzug in tiefere Regionen, kalte Quellen und subterrane Gewässer denken könnte, woselbst sich noch heute das Tier in gewissem Sinne als stenotherme Kaltwasserform dokumentiert. Hier wurde der Charakter der Dauerform mit zwei Generationen im Jahre beibehalten. Als Neuerwerb ist die Anpassung an das Leben in periodischen Gewässern aufzufassen, in welche *Candona neglecta* durch passiven Transport überführt wird. Als Transportmittel kommen sowohl die zur Zeit der Schneeschmelze anschwellenden Quellbäche, als auch Wasserinsekten und vielleicht Vögel in Betracht, wozu noch die Verschleppung der Eier während der Trockenperiode sich gesellt.

Die Jugendformen von *Candona neglecta* besitzen keine besondere Schalenskulptur, weshalb die Unterscheidung von *Candona parallela* trotz der großen Ähnlichkeit in der Form nicht schwerfallen dürfte. Auf den Unterschied gegenüber den Jungtieren von *Candona candida* habe ich bereits im vorigen Abschnitt hingewiesen und wird dieser auch aus den beigegebenen Figuren ohne weiteres wahrgenommen werden können.

Candona rostrata Brady u. Norman

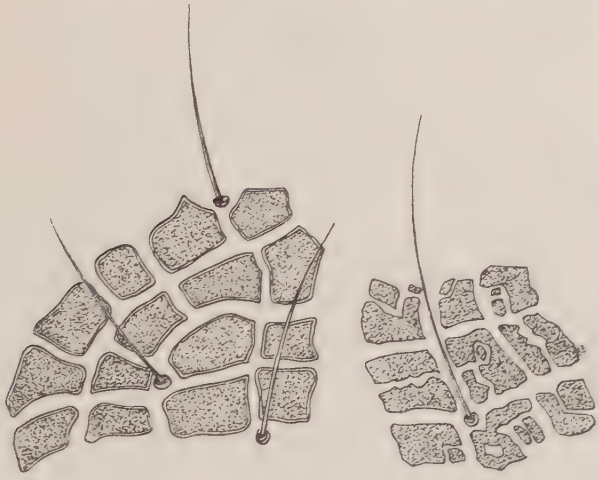
Diese bisher in der Schweiz noch nicht aufgefundene schöne *Candona* wurde zuerst 1889 von Brady und Norman an zahlreichen Fundorten in England entdeckt und beschrieben. Dann fand sie 1890 Vavra in den Torfen Südböhmens in beiden Geschlechtern, aber stets nur in mäßiger Anzahl. Sars begegnete die Art in Norwegen, Croneberg in Rußland und Hartwig in der Provinz Brandenburg, wo er sie im Grunewaldsee und in der „Krumme Lanke" im Juni und Juli 1889 fand. Jensen (1904) führt das Tier aus Dänemark an. Ekman erbeutete die Species in samländischen Seen im Juli und Oktober 1904 in 8—9 und 15—17 m Tiefe. Nach Alm wurde die Art „in vielen seichten Weihern und Tümpeln in der Birken- wie auch Grauweidenzone des Sarekgebirges geschöpft" und wird „in beiden Geschlechtern sowohl in kleinen Wasseransammlungen wie auch in Seen im Sommer gefunden." Auf Grund seiner und Ekmans Funde vermutet Alm in *Candona rostrata* eine Sommerform vor sich zu haben, gibt aber an, daß es nicht möglich ist, ohne eingehende Untersuchungen festzustellen, ob die Art tatsächlich nur eine kurze Generation im Jahre zur Ausbildung bringe und somit eine Saisonform sei. Dann aber sagt der Forscher, womit er dem richtigen biologischen Verhalten der Art sehr nahekommt: „da sie (*Candona caudata, rostrata, Paracandona euplectella* und *Candonopsis kingsleii*) den ganzen Sommer als reife Tiere vorhanden sind, ist es wohl plausibler anzunehmen, daß sie eigentlich ihre Entwicklung im Winter und Frühling haben, und demnach als Dauerformen anzusehen sind." Meine Befunde bestätigen diese Annahme und werden zeigen, daß *Candona rostrata* wie *Candona neglecta* eine Dauerform mit zwei Gene-

rationen im Jahre ist. Das zeitliche Vorkommen dieser Art, welche mir nur an zwei Fundorten in größerer Zahl zur Verfügung stand, verfolgte ich im Carexgraben Biel-Benken, dessen Beschaffenheit und thermische Verhältnisse ich bereits in den Kapiteln über *Cyprois marginata* und *Eucypris fuscata* kurz skizziert habe, sodaß ich hier nicht näher darauf einzugehen für nötig erachte. Sobald das Eis im Carexgraben geschmolzen und mit ihm die kälteliebende *Eucypris fuscata* den Strahlen der Frühlingssonne gewichen ist, treten in der zweiten Märzhälfte die schönskulpturierten Jungtiere der *Candona rostrata* auf den Plan, in ziemlich großer Anzahl bei Wassertemperaturen von 6—8 ° C. Im April und Mai wachsen sie bei Temperaturen von 9—14 ° gleichmäßig weiter, um zum Teil schon Anfang Juni die Geschlechtsreife zu erlangen, und Eier abzulegen. Aber noch bevor sämtliche Tiere ihre Fortpflanzungsgeschäfte erledigt haben, werden sie noch in demselben Monat von der Austrocknung des Gewässers überrascht, welche die Tiere (ältere Junge und reife Individuen) zwingt, ihre Zuflucht im Schlamme zu suchen, wo sie sich einkapseln, um unter dem Schutze eines üppigen Carexwaldes unbeschädigt die bis in den Oktober hinein dauernde Trockenfrist zu überstehen. Reife Tiere beider Geschlechter sowie mittlere und ältere Jugendstadien sind aus trockenen Schlammproben nach Benetzung schon innerhalb zweier Tage wieder zum Leben zurückzurufen, wovon ich mich mehrfach experimentell überzeugen konnte. Wenn sich im Oktober beim Wiedererwachen des Quellaufes der Graben von neuem gefüllt hat, sind in großer Zahl ältere Junge und reife Tiere, sowie solche, die ihre Eier schon abgelegt haben, zu finden, während gleichzeitig stattliche Scharen von Nauplien sich bemerkbar machen, die den im Juni vor der Trockenperiode abgelegten Eiern entstammen. Auch in der Folgezeit schlüpfen noch Nauplien aus und wachsen gegen den Winter hin langsam heran, sodaß sie Ende Dezember und im Januar die Geschlechtsreife erlangen, wobei die Männchen den Weibchen etwas vorauseilen. Im Februar erfolgt alsdann die Eiablage und im folgenden Monat das Ausschlüpfen der Jungtiere. An einer anderen Lokalität, einem moorigen, mit Carex bewachsenen Waldtümpel beim Grut, unweit Münchenstein, erfolgt die Entwicklung ganz ähnlich, nur daß hier das Ausreifen der ersten Generation nicht durch eine Trockenperiode verzögert wird. Dort sind im Juli und August die reifen Tiere zu finden, wobei Anfangs ein starkes Überwiegen der Männchen konstatiert werden kann. In der folgenden Tabelle ist das zeitliche Vorkommen veranschaulicht, wobei das Zeichen o dem Vorkommen im unperiodischen Gewässer entspricht.

Candona rostrata im Carexgraben Biel-Benken.

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
kleine Junge			++							+	+	
mittl. Junge-				++	+						++	
ältere Junge	+				++	+	o				+	+
reife Tiere	+	+	+	++	+	++	oo	oo	o	++	+	+
Wass.-Temp.	4	1-5	6	8-9	11-15	14-16	13-16	14-12	11-10	9-5	8-5	7-4 ° C.

Daß die Tiere, obschon sie im Winter geschlechtsreif werden, um diese Zeit nicht so zahlreich zu finden sind, hängt sehr wahrscheinlich mit der versteckten Lebensweise dieser Ostracoden zusammen, die offenbar nur bei günstiger Witterung im Februar ihre Schlupfwinkel verlassen, um auf dem Grunde lebhaft umherkriechend, bald hier, bald dort ein Ei abzulegen. Die kleinen und mittleren Jungen dieser Species weisen eine typische polygonale Schalenfelderung auf, welche später mehr und mehr verschwindet, indem diese Polygone zerfallen und schließlich völlige Glättung der Schale erfolgt. Die auf den beigegebenen Figuren zur Darstellung gebrachte Struktur ist kennzeichnend für *Candona rostrata*, ebenso wie für gewisse andere Arten andere Strukturen der jugendlichen Schalen als arteigen zu



betrachten sind. Daß diese Tatsache schon Brady und Norman aufgefallen ist, geht deutlich aus den Abbildungen dieser Forscher hervor. Kaufmann hat entschieden Unrecht, wenn er behauptet, daß die Jugendformen der Candonen nicht nach den Species zu unterscheiden seien. Auf Grund der spärlichen Funde und der noch recht unvollkommenen Beobachtungen, die zurzeit über diese Species vorliegen, ist es wohl kaum möglich, schon jetzt allgemein gültige Schlüsse über die Biologie der *Candona rostrata* zu ziehen, wenn auch die nordische Verbreitung, sowie das Vorkommen in kühlen Gewässern dafür sprechen, daß sehr wahrscheinlich die Art den stenothermen Kaltwasserformen nahesteht.

Candona marchica Hartwig

Kaufmann, welcher diese durch ihre merkwürdige Furka besonders charakterisierte Art zum ersten Mal für die Schweiz nachwies, fand sie im April 1898 in Gräben in der Nähe von Horw bei Luzern

und im Mai 1899 in einem Tümpel in Selhofen bei Bern und zwar nur Männchen. Zuerst glaubte der schweizerische Forscher *Candona rostrata* Brady und Norman vor sich zu haben, die äußerlich *Candona marchica* sehr ähnlich sieht, fand aber bald wesentliche Unterschiede heraus. Bevor Kaufmann die Beschreibung dieser neuen Form fertigstellen konnte erschien im Oktober 1899 eine genaue Diagnose der *Candona marchica* von seiten Hartwig's, welcher die Art im April und Mai im Grunewaldsee erbeutete. Auch diesem Forscher lagen nur Tiere männlichen Geschlechts vor. Thiébaud begegnete die Species im Jahre 1906 in beiden Geschlechtern im Lac de St. Blaise. Diesem Forscher ist auch die Beschreibung und Abbildung des Weibchens von *Candona marchica* zu verdanken. Mir kam diese offenbar ziemlich seltene *Candona* zum ersten Male im April 1919 ins Netz, und zwar war es wiederum das artenreiche Altwasser auf der Schusterinsel, welches meine Ostracodensammlung um die interessante Species bereicherte. Seither fand ich die Art noch sechs Mal, wobei aber drei Funde außerhalb meines Exkursionsgebietes liegen. Ich führe das Vorkommen am Schlusse des Abschnittes an. Inbezug auf das zeitliche Auftreten verhält sich *Candona marchica* wie *Candona parallela* G. W. Müller, *Candona compressa* Brady und *Candona pratensis* Hartwig, für welche Alm die Entwicklungsdauer festgestellt hat und dabei beobachtete, daß diese Tiere nur eine einzige sich außerordentlich langsam entwickelnde Generation im Jahre zur Ausbildung bringen. Da ein deutliches Maximum im Frühjahr zu konstatieren ist, bezeichnet Alm die genannten Candonen als Frühlingsformen, wobei er aber darauf hinweist, daß das biologische Verhalten dieser langsam heranwachsenden und langlebigen Tiere ein ganz anderes sei, als das der Frühlingsformen unter den Cyprinen, deren unglaublich rasche Entwicklung ja bekannt ist. Auf Grund meiner Beobachtungen reihe ich *Candona marchica* den Alm'schen Frühlingscandonen ein. Die erwachsenen Tiere, die reifen Männchen früher als die Weibchen, findet man im April und Mai am häufigsten, von wo an sie immer seltener werden, um schließlich in kleineren Gewässern im Sommer zu verschwinden. In Seen scheinen sie länger auszuharren, da ihnen die Tiefe Schutz vor hohen Temperaturen bietet. Ende Juli fand ich im Sempacher See in etwa 30 m Tiefe noch zwei reife Männchen dieser Art, während die Wassergräben des Zell nooses bei Sursee um diese Zeit nur Jugendformen beherbergten. Die jungen Tiere erscheinen im Mai und Juni und wachsen zunächst schneller, später aber ganz unglaublich langsam weiter, sodaß das ganze Jahr hindurch nur jugendliche, durch eine ganz prächtige Skulptur ausgezeichnete Individuen zu erbeuten sind, welche erst im nächsten Frühjahr die Geschlechtsreife erlangen. Die schon durch die äußere Schalenform ausgeprägte Verwandtschaft der *Candona marchica* zu *Candona rostrata* erhellt weiterhin aus der Struktur der juvenilen Schale, welche bei gewissen Stadien derjenigen der Jungtiere von *Candona rostrata* sehr ähnlich ist. Im Folgenden seien einige Fundorte für *Candona marchica* angeführt:

16. 4. 19. Altwasser, Schusterinsel, Männchen und Weibchen, reif, vereinzelt.
9. 5. 19. Angensteiner Weiher bei Aesch, nur zwei Weibchen mit Eiern.
13. 4. 19. Altwasser, Schusterinsel, Männchen und Weibchen, selten
15. 5. 19. Weiher bei Kleinhüningen, Weibchen mit Eiern, ziemlich häufig.
14. 6. 19. Ebenda, nur kleinere Junge.
26. 7. 19. Wassergraben im Staatswald Wauwiler Moos (kalt), reifes Männchen und ältere Junge.
26. 7. 19. Wassergraben im Zellmoos bei Sursee, ältere Junge.
26. 7. 19. Sempacher See, etwa 30 m Tiefe, reife Männchen.

Candona parallela G. W. Müller

Diese für die Schweiz neue Art war bisher nur aus Deutschland und Schweden bekannt. G. W. Müller, welcher im Jahre 1900 das Tier zum ersten Male auffand und beschrieb, erbeutete es mehrfach in flachen, im Sommer austrockenenden Gräben im April und Mai bei Greifswald. Auch Vavra 1909 führt nur den Fundort Müller's und außerdem ein Vorkommen bei Osnabrück an, woselbst nach Müller die Art von Lienenklaus gefunden wurde. Alm fing die Species mehrmals in Schweden und beobachtete ihr zeitliches Vorkommen an zwei Lokalitäten. In meinem Exkursionsgebiete gehört *Candona parallela* zu den verbreitetsten und häufigsten Arten und besiedelt mit Vorliebe Gewässer, die mindestens einmal im Jahre auszutrocknen pflegen. Gerne bewohnt diese behende im Schlamme umherkriechende Art schattige Waldtümpel, periodische Quellsümpfe auf Bergwiesen und Bewässerungsgräben, aber auch subterran ist sie ziemlich verbreitet, wo sie zum ersten Mal von Chappuis und seither noch mehrmals von mir in Grundwasserbrunnen und in einem Höhlentümpelchen des Dieboldslöchli bei Aesch gefunden wurde. *Candona parallela* nimmt in den verschiedensten Gewässertypen Wohnung und ist in hohem Grade anpassungsfähig wie alle jene Ostracodenarten, denen eine große Resistenzkraft gegenüber Austrocknung und somit auch eine bedeutende passive Verbreitungsmöglichkeit zukommt. Mehrfach ließ ich Kulturen dieser Species langsam eintrocknen und alsdann die völlig trockenen Schlammscheiben drei Wochen an der Luft liegen ohne jeglichen Schutz durch Vegetation, wie er doch in freier Natur meistens vorhanden ist. Brachte ich später solche Schlammstücke wieder in Wasser, so machten sich bereits nach zwei Tagen die wiedererwachten Tiere bemerkbar und krochen munter umher; es waren ältere Junge und reife Weibchen. Sie hatten also unter denkbar ungünstigsten Bedingungen eingekapselt im Schlamme in latentem Zustande die Trockenperiode überdauert. Diese Fähigkeit ist für die Tiere in freier Natur sehr vorteilhaft, doch werden hier an die Resistenzkraft lange nicht so hohe Anforderungen gestellt, da gewöhnlich nach Austrocknung der Heimatgewässer sich der Grund derselben mit reicher Wiesen-

vegetation überzieht. In Waldtümpeln verhindern nicht selten Schichten vermodernden Laubes ein allzu intensives Austrocknen des Bodens, sodaß im Freien ein viel größerer Prozentsatz von Tieren bei der Wiederbewässerung aus dem Traumleben erwacht, als dies bei meinen Experimenten der Fall war. Es ist daher auch leicht verständlich, warum man schon wenige Tage nach der Wiederüberflutung eines den ganzen Sommer über trockenliegenden Gewässers oft recht zahlreich jüngere und ältere Stadien in lebhafter Bewegung antreffen kann. Die Fortpflanzung der *Candona parallela* ist an allen Fundorten und überall, wo das Tier bisher beobachtet worden ist, rein parthenogenetisch. Das zeitliche Vorkommen in meinem Untersuchungsgebiet ist folgendes: Wie im Norden, so bringt auch in der hiesigen Gegend diese sich ungemein langsam entwickelnde Art im Jahre nur eine einzige Generation hervor, welche, wie schon im vorigen Abschnitt angedeutet, ihr Maximum im Frühling erreicht. In den mäßig temperierten Gewässern der Ebene treten die reifen Weibchen im März und April auf, um vielerorts nach der Eiablage im Mai oder Juni abzusterben, während gleichzeitig die Jungtiere bis zu mittleren Stadien heranwachsen. Den ganzen Sommer und Herbst sind alsdann Junge, mittlerer und älterer Stadien, zu finden, deren Entwicklung je nach der Beschaffenheit des Fundortes mehr oder weniger durch die Trockenperiode gehemmt oder verzögert wird, weshalb auch der Zeitpunkt des Eintritts der Geschlechtsreife mitunter weitgehend verschoben werden kann. Tritt, wie dies oft in periodischen Quelltümpeln im Jura der Fall ist, außer der hemmenden Trockenperiode im Sommer auch noch eine völlige Vereisung im Winter ein, so kommt es bisweilen vor, daß die Geschlechtsreife überhaupt erst im Juli vor Eintritt der Trockenzeit erreicht wird. An solchen Lokalitäten finden sich die Jungtiere im Herbst und mittlere Stadien im Winter, während sonst um diese Zeit die erwachsenen Candonen auszureifen beginnen. Folgende Tabellen mögen das Gesagte veranschaulichen.

Lokalität mit einer sommerlichen Trockenperiode.

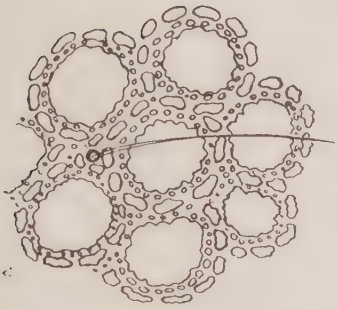
Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
kleine Junge				+	+							
mittl. Junge					+	+	.....		+	+	+	
ältere Junge	+	+	+							+	+	+
reife ♀♀		+	+	+	+	+	trocken					

Lokalität mit Trockenperiode und totaler Vereisung.

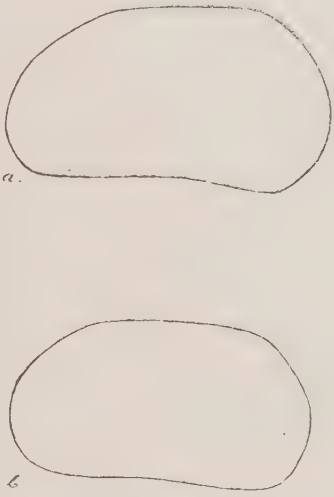
Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
kleine Junge										+	+	
mittl. Junge	+	+	+	+							+	+
ältere Junge				+	+	+						
reife ♀♀						+	+	+	+	+		
	Eis bis z. Grund						trocken				—	

Die jungen Exemplare der *Candona parallela* sind wie diejenigen von *rostrata* und *marchica* durch eine arteigene, typische Schalenstruktur charakterisiert, welche das Erkennen der Jugendformen

sehr erleichtert. Hier zeigen sich bei durchfallendem Lichte hell erscheinende rundliche Flecken, die von einem Kranze feiner und gröberer Körner umgeben sind, wie dies meine Figur zur Darstellung bringt. Diese auffällige Skulptur erstreckt sich bei mittleren Stadien über die gesamte Ausdehnung beider Schalenhälften. Die Öffnungen der Haarkanäle sind gut zu erkennen und erscheinen als schwarze Nadelstiche hier und dort zerstreut im Gebiete der feinen Körnelung, nicht innerhalb der runden Flecken. Kurz vor der Reife geht diese Struktur verloren, indem zunächst auch die runden Flecken korrodieren, sich auf-



c. Struktur der juvenilen Schale.



a. Cand. parallela pub. ♀.
b. „ „ 8. Stadium.

lösen und einer gleichmäßigen Granulierung Platz machen, die später auch verschwindet, wenn das Tier die normale Größe von 0,78 bis 0,85 mm erreicht hat. Zugleich mit dem Verwischen der Skulptur ändert sich auch die Schalenform ein wenig. Beim erwachsenen Tier ist der Dorsalrand leicht nach vorn geneigt, während er besonders bei den mittleren und älteren Stadien dem sanft eingebogenen Ventralrand genau parallel verläuft. Achtet man beim Bestimmen genau auf die genannten Struktur- und Formenverhältnisse, so ist es ganz unmöglich, *Candona parallela* zu verkennen.

Candona eremita (Vejdovsky).

Diese interessante blinde, rein subterrane Species wurde 1880 von Vejdovsky in Grundwasserbrunnen der Stadt Prag entdeckt, sodann von Sostaric in Brunnen von Agram gefunden. Im Jahre 1891 erbeutete sie Vavra in großer Anzahl in einem Brunnen von Prag und gibt eine gute Beschreibung der Art. Seit jener Zeit blieb

Candona eremita verschollen, bis Chappuis bei seinen Grundwasseruntersuchungen den Krebs, dessen typische Schalengestalt die Art mit Sicherheit erkennen läßt, in Brunnen Basels wieder auffand. In den Jahren 1918 und 19 begegnete mir diese *Candona* in Brunnenstuben und Sodbrunnen mehrfach, aber stets nur in geringer Anzahl, sodaß es mir nicht möglich ist, eine klare Darstellung des zeitlichen Vorkommens dieses Ostracoden zu geben. Hingegen ist es mir gelungen, im November 1918 das bisher unbekannt gebliebene Männchen in zwei reifen Exemplaren in einer Brunnenstube im Allschwiler Walde zu erbeuten. Die äußere Schalengestalt des Männchens weist gegenüber derjenigen des Weibchens so gut wie gar keine Unterschiede auf und ebenso sind auch die sehr deutlichen, von Vavra gut abgebildeten Schließmuskelabdrücke bei beiden Geschlechtern gleichartig. Infolge der Transparenz der rein weißen, nur sehr spärlich behaarten Schale schimmert der Ejakulationsapparat deutlich hindurch und sind die Hodenschläuche gut wahrnehmbar. Die zweite Antenne ist sechsgliedrig, trägt am vierten Gliede zwei lange, kräftige Spinnborsten, am dritten Gliede einen langen distal zugespitzten Aestetasken, der bis zum Distalrande des betreffenden Gliedes reicht. Das fünfte und sechste Glied trägt je eine schlanke Klaue, deren Länge derjenigen der vier letzten Glieder zusammen entspricht. Am letzten Gliede sind außer besagter Klaue zwei feine Sinneshaare und ein kräftiger Sinneskolben zu finden. Das Greiforgan des ersten Thorakalfußes, besonders des linken, hat große Ähnlichkeit mit demjenigen von *Candona rostrata*, wie ein Vergleich der Figuren Alm's (Monographie der schwedischen Ostracoden, p. 129e) mit den meinigen zeigt. Das vorletzte Glied des „Putzfußes" ist, wie beim Weibchen ungeteilt, die kleinste Borste des letzten Gliedes ist zweimal so lang wie dasselbe. Die Endklauen der Furka sind außergewöhnlich lang und schlank, erreichen fast die Länge des Stammes dieser Extremität. Die dorsale Wimper ist ziemlich lang und mißt ein Viertel der Länge der vorderen Klaue, die Hinterrandborste zwei Drittel der hinteren Klaue. Beschreibung des Weibchens bei Vavra in der Monographie der Ostracoden Böhmens.

Candona zschokkei n. sp.

Candona zschokkei gehört der *rostrata-pubescens*-Gruppe an und ist eine jener wenigen Candonen, welche als reifes Tier eine reiche Schalenskulptur aufzuweisen haben, die zusammen mit dem leichten Perlmutterglanz auf dem schneeweißen Grunde der Schale ein prächtiges Bild darbietet. Dieser rein subterrane, recht seltene Muschelkrebs gehört zu den allerschönsten Geschöpfen der Ostracodenwelt des Süßwassers und ist schon dank seiner charakteristischen Schalenform auf den ersten Blick zu erkennen. Der Krebs wurde bisher von Chappuis und mir in drei reifen männlichen und einem weiblichen Exemplar in zwei Grundwasserbrunnen unserer Stadt gefunden, scheint aber weiter verbreitet zu sein, da mir auch in anderen Brunnen hin und wieder leere Schalen begegneten. Infolge der Seltenheit des Tieres

war es natürlich bisher nicht möglich, biologische Beobachtungen anzustellen, zumal mir auch noch nie Jugendformen zu Gesicht gekommen sind. Männchen und Weibchen scheinen gleich häufig zu sein.

Beschreibung des Männchens (L = 0,9; h = 0,43; br. = 0,31 mm. Schale nahezu halb so hoch als lang, der gerade Dorsalrand dem in der Mitte sanft vorgewölbten Ventralrand fast parallel, der Vorderrand in der Augengegend leicht eingesenkt, der Hinterrand in der Mitte stumpfwinklig vorgebogen. Von dieser Knickung ab fällt der Hinterrand fast lotrecht ab, geht gleichmäßig gerundet in den Ventralrand über, sodaß im Gegensatz zum Weibchen die hintere Schalenpartie nicht verjüngt erscheint. Innenrand vorn doppelt so weit vom Außenrande entfernt als hinten, ventral dem Außenrande fast anliegend. Die Schale ist besonders in der Mitte mit deutlichen Grübchen versehen, die nach der Peripherie zu in eine nadelstichige Punktierung übergehen; zwischen den Grübchen erscheinen als schwarze Tupfen die Öffnungen der Haarkanäle. Die Behaarung ist schwach, nur am Rande stärker. Die Schale ist von großer Festigkeit und sehr schwer zu öffnen. Die Schließmuskelabdrücke treten infolge der starken Skulptur nicht deutlich hervor, fünf von ihnen bilden eine Gruppe, der dorsale ist abgerückt und zwischen ihm und dem nächstfolgenden befindet sich ein kleiner Abdruck. Von oben erscheint die männliche Schale lang eiförmig, vorne zugespitzt, mit symmetrischen Hälften und der größten Breite ungefähr in der Mitte. Das Auge ist sehr klein und oft kaum wahrnehmbar. Die drei letzten Glieder der ersten Antenne sind stark gestreckt und tragen Schwimmborsten, die teilweise doppelt so lang sind wie die ganze Extremität. Das vorletzte Glied der zweiten Antenne ist nicht in zwei Glieder gespalten und entbehrt der Spinnborsten, es trägt an seinem Distalende wie das Männchen der subterranen *Candona eremita* nur eine schlanke Klaue, die fast viermal so lang ist als dieses Glied und außerdem zwei kleine Klauen, die eine von der ganzen, die andere von der halben Länge des genannten Gliedes. Der Dorsalrand des vorletzten Gliedes ist etwas über der Mitte stark eingekerbt und trägt an dieser Stelle eine Borste, die den Distalrand des Gliedes ein wenig überragt. Der Ventralrand weist zwei Vorsprünge auf, deren oberer zwei oder drei, deren unterer eine Borste führt. Der Sinneskolben des drittletzten Gliedes ist lang und ragt über die Insertionsstelle der beiden distalen Borsten hinaus. Das kleine Distalglied der zweiten Antenne läuft in eine einzige lange Klaue aus, trägt zwei feine Sinneshaare und einen sehr langen Spürkolben, der fast dreiviertel so lang ist wie die besagte Klaue. Die mediane Borste des vorletzten Mandibulartastergliedes ist ungefiedert. Die drei letzten Kaufortsätze der Maxille auffällig kurz und kaum so lang wie das proximale Glied des Maxillarpalpus. Die Greiforgane der ersten Thorakalfüße sind denjenigen von *Candona rostrata* und *eremita* sehr ähnlich, das rechte plump und median sehr stark emporgewölbt, trapezförmig und distal in eine durchsichtige Spitze ausgezogen, das linke schlank, schwach gewölbt, ventral abgeflacht und vorn nicht zugespitzt. Das zweite

Thorakalbein schlank und stark gestreckt, ohne Besonderheiten. Die beiden vorletzten Glieder des Putzfußes getrennt, das vorletzte mit kräftiger Borste über der Mitte. Die kürzeste Borste des Distalgliedes etwas länger als dasselbe und stark zurückgekrümmt. Die Furka besitzt sehr lange Endklauen, die fast die Länge des Stammes erreichen, eine ziemlich lange Hinterrandborste und kleine dorsale Wimper.

Beschreibung des Weibchens. (l = 0,78—0,8; h = 0,42; br. = 0,3 mm.) Die Schalenform von der Seite ist der des Männchens ähnlich, die vordere Partie jedoch höher als die hintere Hälfte, welche sich auffällig stark verjüngt und an *Candona devexa* Kaufmann erinnert. Der Dorsalrand ist leicht nach hinten geneigt, der Ventralrand fast gerade. Die größte Höhe liegt im vorderen Drittel und beträgt mehr als die halbe Länge. Von oben ist die Schale breiter als beim Männchen und vorn mehr schnabelförmig zugespitzt. Die ganze Schale ist mit großen Gruben bedeckt, mit Ausnahme der äußersten peripheren Zone, wo sie punktiert ist. Die Behaarung nur am Rande stärker. Zum Unterschiede vom Männchen trägt das vorletzte Glied der zweiten Antenne distal zwei große und eine kleine Klaue, das distale eine große und eine kleine Klaue, wie dies nach der Abbildung Vavra's auch beim Weibchen von *Candona eremita* der Fall ist. Das vorletzte Glied ist in der Mitte nicht so stark eingedrückt wie beim Männchen und ist im ganzen kürzer. Die folgenden Extremitäten ohne Besonderheiten, das zweite und dritte Thoraxbein wie beim Männchen: die Endklauen der Furka sind noch länger wie bei jenem und erreichen die Länge des kräftigen Stammes, die dorsale Wimper ist sehr fein und klein.

Candona vavrai (Kaufmann).

Diese sehr seltene *Candona*-Art wurde ein einziges Mal von Kaufmann westlich von Lugano und außerdem von Alm und Ekman in kleinen Moortümpeln in Schweden gefangen, sonst ist sie von nirgends her bekannt geworden. Kaufmann, welcher im Jahre 1900 das Tier entdeckte, glaubt auf Grund sehr geringfügiger Unterschiede gegenüber *Candona* ein neues Genus aufstellen zu dürfen, welches er *Cryptocandona* nannte. Da diese Differenzen nach Alm und Ekman allzu unbedeutend sind und obendrein noch verschiedenen anderen Formen, wie *Candona longipes, laciniata, pygmaea* und *lapponica* zukommen, sah sich Alm veranlaßt, das Genus *Cryptocandona* fallen zu lassen und die obengenannten einander nahestehenden Formen in der *Cryptocandona*-Gruppe zu vereinigen. Die hierher gehörigen Candonen sind durch den Besitz einer Mittelborste am vorletzten Gliede des dritten Thorakalfußes ausgezeichnet.

Mir ist die Art bisher nur an einem einzigen Fundorte begegnet, dort aber in genügender Anzahl, sodaß mir stets Material zu Beobachtungen zur Verfügung stand. Der Aufenthaltsort ist ein kleines von Moospolstern und Wiesenvegetation üppig umwuchertes Quelltümpelchen permanenter Natur, welches außer dieser seltenen Species

zeitweise *Eucypris pigra* und stets *Candona neglecta*, sowie *Cyclocypris laevis* beherbergt. Wie den beiden letztgenannten Arten kommt auch *Candona vavrai* in hohem Maße Resistenzkraft gegenüber Austrocknung zu, sodaß sie schadlos die von Ende Juli bis Ende September dauernde Trockenperiode zu überstehen vermag. Bereits nach zwei Tagen kriechen aus dem wieder benetzten Schlamme die neu zum Leben erwachten Tiere hervor, wie ich mehrmals an vom Heimatorte stammenden Grundproben beobachten konnte. In bezug auf ihr zeitliches Vorkommen offenbart sich *Candona vavrai* an diesem Fundorte als Dauerform mit zwei Generationen im Jahre. Sowohl im Februar, März und April, als auch im Oktober und November sind Jungtiere zu finden, eiertragende Weibchen im Sommer und Winter. Die Eiablagen erfolgen im Vorfrühling, sowie vor und nach der sommerlichen Trockenperiode. Die folgende Tabelle demonstriert das zeitliche Vorkommen im Quelltümpelchen beim Schartenhof am Fuße des Gempenstollens, wo ich allmonatlich Untersuchungen ausführte, um Einblick in die Biologie der wenig bekannten Species zu gewinnen. Es ist natürlich nicht gesagt, daß *Candona vavrai* überall zwei Generationen zur Ausbildung bringt, da in unperiodischen Gewässern auch der Fall einer einzigen Generation denkbar ist. Die spärlichen Funde Ekman's und Alm's gestatten keine weiteren Schlüsse; es sind zur endgültigen Entscheidung dieser Frage fernere Beobachtungen notwendig.

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
kleine Junge			+	+	+				+	+		
mittl. Junge				+	+						+	
ältere Junge					+	+						+
reife ♀♀ mit Eiern	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Trotz genauester Nachsuchungen ist es mir bisher noch nicht gelungen, ein Männchen aufzufinden. Die Fortpflanzung der *Candona vavrai* scheint demnach rein parthenogenetisch zu sein.

Genus Candonopsis Vavra

Candonopsis kingsleii Brady u. Robertson

Kaufmann stellte diese ziemlich seltene Art zum ersten Male für die Schweiz fest und gibt als Fundorte stehende Gewässer bei Muri und Selhofen, sowie den Gerzensee an. Sodann fand Thiébaud im Mai und Juni 1906 sechs Weibchen und zwei Männchen im Loclat und außerdem in der Vieille-Thielle. Er führt an, daß entgegen den Angaben anderer Autoren die Weibchen häufiger als die Männchen seien. Chappuis erbeutete die Art mehrfach in Grundwasserbrunnen von Basel, wo sie ziemlich verbreitet, aber stets nur in sehr geringer Individuenzahl vorzufinden ist. Mir begegnete sie ebenfalls subterran und außerdem im Altwasser auf der Schusterinsel, im Egolzwiler Weiher

und an verschiedenen Lokalitäten im Wauwiler Moos während der Sommermonate. Stets waren es aber nur Einzelfunde, die sowohl Männchen als auch Weibchen einbrachten, aber keine Beobachtungen über das zeitliche Vorkommen gestatteten. Das Studium desselben gedenke ich auszuführen, sobald ich einen guten Fundort ausfindig gemacht habe. Die Art scheint größere Gewässer zu bevorzugen und ist wohl deshalb in meinem Exkursionsgebiete nur so spärlich vertreten. Die subterranen Vorkommen und die Lebensweise am Grunde von Seen sprechen dafür, daß *Candonopsis kingsleii* in kühlem, gleichmäßig temperiertem Wasser am liebsten Wohnung nimmt und kleine periodische Gewässer meidet. Hartwig hat in Brandenburg die Art sehr häufig und zwar von April bis Oktober gefunden und vermutet auf Grund zahlreicher Beobachtungen, daß wahrscheinlich mehrere Generationen im Jahre zur Ausbildung gebracht werden. Außerdem begegnete *Candonopsis* diesem Forscher auch in periodischen Gewässern und besonders in Wasseransammlungen mit torfigem Untergrunde, welche sie besonders gerne zu besiedeln scheint wie auch die von mir verzeichneten Vorkommen im Wauwiler Moose zeigen.

II. Fam. Darwinulidae.

Genus Darwinula Brady u. Norman 1889.

Darwinula stewensoni (Brady u. Robertson).

Dieser interessante Muschelkrebs fehlt der näheren Umgebung Basels völlig, was wohl mit dem Mangel an geeigneten Aufenthaltsorten in Zusammenhang stehen mag. Ich habe das Tier bisher nur in wenigen erwachsenen Exemplaren am flachen Ufer des Sempacher Sees bei Sursee in 30 cm Tiefe auf sandigem Grunde erbeutet, wo es zusammen mit *Limnicythere sancti-patricii*, *Cypria ophthalmica*, *Cyclocypris ovum* und *Candona candida* lebt. In Moosrasen an Bächen und Quellen habe ich bis jetzt vergeblich nach *Darwinula* gesucht. Menzel führt einen Fund Mrazek's an, welcher ältere Jugendstadien dieser Species in feuchtem Moos entdeckte; dazu kommt ein Vorkommen einer Darwinulide in Moospolstern Ostafrikas, so daß man also in gewissem Sinne die Darwinuliden auch zur Moosfauna rechnen kann. Doch scheinen sie muscicol in unseren Gegenden sehr selten zu sein, da es mir trotz zahlreicher Nachsuchungen noch nicht gelungen ist, das Tier im Moose zu finden. In der Schweiz ist *Darwinula Stevensoni* zuerst von Kaufmann im Vierwaldstättersee bei Luzern in einer Tiefe von 5–10 m nachgewiesen worden. Sodann kam die Art Thiébaud im Loclat ins Netz. Dort war sie selten, doch zu jeder Jahreszeit durch reife Weibchen vertreten. Nach Kaufmann und Alm ist sie im weichen Grundschlamm der Seen zu Hause, wo sie sich träge vorwärtsbewegt und in den Schlamm einbohrt. Sie scheint aber auch flaches Wasser mit sandigem Untergrunde zu lieben. Nach G.W. Müller ist *Darwinula stevensoni* über ganz Europa verbreitet und kommt

außerdem in Nordamerika und Kleinasien vor. Die Biologie der Art ist noch immer sehr wenig bekannt, sodaß es zur Zeit noch nicht möglich ist, sich ein Bild hierüber zu machen. Hierzu bedarf es zahlreicher Beobachtungen an einer Lokalität, woselbst die Species in genügender Anzahl vorkommt.

III. Fam. Cytheridae.

Genus Limnicythere Brady 1866.

Limnicythere inopinata (Baird).

Diese Art ist der einzige Vertreter der Cytheridenfamilie in der nächsten Umgebung Basels auf schweizerischem Gebiet. Ich fand sie in wenigen Exemplaren im Vorsommer im Altwasser auf der Schusterinsel, ein Vorkommen, welches vermuten läßt, daß sehr wahrscheinlich die größeren Gewässer und Altwässer bei Neudorf das Tier ebenfalls beherbergen werden. Außerdem begegnete mir seltsamerweise *Limnicythere inopinata* in zwei erwachsenen weiblichen Stücken in einer verschwemmten Brunnenstube im Allschwiler Wald, welche bei 1,50 m Wasserstand und weichem, schlammigen Untergrunde Temperaturen von 7—10 ° C. aufzuweisen hat. Es dürfte dies wohl der erste subterrane Fund einer Cytheride sein, der vorerst nur konstatiert, aber nicht erklärt werden kann, bevor nicht weitere Funde das unterirdische Vorkommen der Species bestätigen. Der Fund ist umso interessanter, da das Tier in der Nähe nirgends oberirdisch zu finden ist und außerdem von den zahlreichen Quellen nur diese eine bewohnt. *Limnicythere inopinata* kommt nach Alm sowohl am Grunde von Seen, als auch in kleineren unperiodischen Gewässern vor und besitzt unter allen Cytheriden die größte Anpassungsfähigkeit, welche ihr ermöglicht, sich an das Leben in verschiedensten Gewässertypen zu gewöhnen, in einem Verbreitungsgebiete, welches sich über ganz Europa und Teile von Asien erstreckt. Kaufmann erwähnt das Tier in der Schweiz, ohne aber einen Fundort zu bezeichnen. Nach Zschokke fehlt es den Alpenrandseen, und auch Thiébaud hat die Species nicht gefunden, dafür aber eine ihr sehr nahestehende kleine Form, die er *Limnicythere serrata* nannte.

Limnicythere sancti-patricii Brady u. Robertson

In der Umgebung Basels fehlt diese Form völlig, obschon auch sie wie die vorige Art in Kleingewässern anzutreffen ist. Mir begegnete sie bisher nur, aber in ziemlich großer Anzahl, im Wauwiler Moose, woselbst sie in Gräben und Tümpeln im Gebiete des ehemaligen Wauwiler Sees vorkommt und dort wohl als Relikt dieses zum größten Teil verschwundenen Wasserbeckens aufzufassen ist. Außerdem fand ich sie im Sempacher See ebenso woselbst ich die Vergesellschaftung dieser *Cy-*

tneride mit *Cypria ophthalmica*, *Cyclocypris ovum*, *Candona candida* und *marchica* konstatierte. *Limnicythere sancti-patricii* ist eine häufige Erscheinung in sämtlichen schweizer Seen, in denen sie bis zu bedeutenden Tiefen hinabsteigt, wie zahlreiche Angaben Zschokke's bezeugen. Die Art ist über Nord- und Mitteleuropa verbreitet, wobei nach Zschokke das Zentrum ihres Auftretens im Norden und den subalpinen Seentiefen zu suchen ist. Die Art kommt im Gegensatz zu der vorigen rein parthenogenetischen Form in beiden Geschlechtern vor.

Genus Metacypris Brady u. Robertson

Metacypris cordata Brady u. Robertson

An den Ufern und am Grunde größerer Gewässer lebend ist *Metacypris cordata* als sehr anpassungsfähige *Cytheride* aus England, Holland, Deutschland, Ungarn, Dänemark, Schweden und der Schweiz bekannt geworden. Thiébaud fand eine etwas größere Form dieser merkwürdigen Species im Neuenburger See in 20 cm tiefem, trübem Wasser, das sich bisweilen bis zu 25 ° C. erwärmte, ein Vorkommen, welches sich mit der Meinung Kaufmann's, wonach Cytheriden niemals litoral auftreten sollen, ebensowenig vereinigen läßt, wie das Vorhandensein zahlreicher Exemplare von *Limnicythere sancti-patricii* in 5—30 cm Tiefe und bei 20 ° C. am Ufer des Sempacher Sees. Nach Thiébaud ist die hübsche Species im Neuenburger See während des ganzen Jahres ziemlich häufig, besonders aber im Juli. Die Männchen sind vornehmlich im August zu finden und wachsen später heran als die Weibchen, eine Tatsache, die auch ich konstatiert habe. Ende Juli 1919 traf ich gelegentlich meiner Exkursionen in das Neuwiler Moos das interessante Tier bei 17 ° C. Wassertemperatur ziemlich zahlreich am Ufer des Egolzwiler Weihers an. Die Weibchen waren durchwegs erwachsen, die Männchen hingegen standen noch in mittleren und älteren Entwicklungsstadien. In Schalenform und Größe (0,54 bis 0,57 mm) stimmten meine Exemplare genau mit den Angaben Müller's (1900) überein.

Was nun die von Thiébaud aufgestellte var. *neocomensis* anbetrifft, so scheinen die Unterschiede zwischen dieser und der typischen Form sehr geringfügige zu sein und ich glaube kaum, daß dieser Varietät in vollem Maße Berechtigung zugesprochen werden kann. Thiébaud berücksichtigt merkwürdigerweise die Beschreibung Müller's und die vorzüglichen Abbildungen dieses Forschers nicht, sondern hat offenbar nur Brady und Norman benutzt. G. W. Müller läßt 1912 in seiner großen Ostracoden-Monographie die *Neocomensis*-Form bestehen, faßt sie aber als Subspecies der *Metacypris cordata* Br. und Rob. auf, von der sie sich durch die bedeutendere Größe von 0,65 mm und den Besitz dreier Reihen langer Haare auf jeder Schale unterscheiden soll. Das Merkmal der drei Haarreihen kommt auch meinen Tieren aus dem Egolzwiler Weiher zu, obschon diese in der Größe mit denjenigen Müller's übereinstimmen. Aus der Abbildung dieses Forschers kann man übrigens auch eine Reihenanordnung der Borsten

herauslesen. Brady und Norman geben die Haare auf der Schale nicht an, wie übrigens auch in den Abbildungen vieler anderer Formen, die sehr wohl behaart sind. Als weiteren Unterschied hebt Thiébaud hervor, daß die drei Kaufortsätze der Maxille nicht wie bei der typischen Form je zwei, sondern drei Borsten distal tragen und daß außerdem der Maxillartaster verschieden sei. Demgegenüber muß ich bemerken, daß in der Abbildung G. W. Müller's 1900 (Tafel 21. Fig. 9) bereits zwei Kaufortsätze mit drei längeren und einer kleinen Borste endigen, während der Forscher für den letzten Fortsatz nur zwei Borsten zeichnet. Dieser letzte Fortsatz aber scheint in der Figur von Brady und Norman (P. XIII. Fig. 13) drei Borsten zu tragen, was jedoch nicht mit Sicherheit zu erkennen ist. Ich habe, angeregt durch die Differenzen, in diesen Wiedergaben, mehrere Individuen auf die Beschaffenheit ihrer Maxille hin untersucht und gefunden, daß sogar bei einer geringen Anzahl von Tieren desselben Fundortes Unterschiede in der Beborstung der Maxille bestehen und sowohl zwei, drei als auch vier Klauen von gleicher oder verschiedener Länge an den Enden der Maxillarfortsätze auftreten können. Der Maxillartaster trägt bei einigen meiner Tiere, außer den von Müller und Thiébaud angegebenen beiden langen Endborsten, noch eine kleine Borste, welche bei Brady und Norman an einer Stelle eingezeichnet ist, wo sich ein zweites Tasterglied abtrennen kann, was ich aber nur bei einem Stücke beobachtete. Hieraus geht wieder einmal mit Deutlichkeit hervor, daß derartig geringfügige und noch dazu ziemlich schwierig festzustellenden Unterschiede bei der großen Variabilität und Anpassungsfähigkeit der Ostracoden nicht als Merkmale für neue Varietäten verwendet werden können. Es bliebe hier als letztes unterscheidendes Moment nur noch die Größe, aber auch diese ist bei gleichen Arten an verschiedenen Fundorten oft sehr verschieden, sodaß man bei *Metacypris cordata* var. *neocomensis* höchstens von einer Lokalrasse wie etwa bei Formen von *Candona candida*, nicht aber von einer Varietät oder gar Unterart reden kann.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

A. Faunistik.

1. **In dem von mir untersuchten Gebiete,** welches das eingangs umschriebene Areal um Basel und das Wauwiler Moos umfaßt, habe ich 37 Species und zwei Varietäten von Süßwasser-Ostracoden (das sind 70 Prozent der schweizerischen Ostracodenfauna) aufgefunden. Da es sich bei meinen Untersuchungen hauptsächlich um kleinere Gewässer handelte, fehlen mir die meisten Seenformen, besonders diejenigen der Tiefenzone.

2. **In subterranen Gewässern,** welche zum erstenmale von mir genauer auf Ostracoden hin erforscht worden sind, und noch werden, habe ich bis jetzt 14 Ostracoden-Formen gefunden. Die Artenzahl wird sich bei ferneren Untersuchungen auch in anderen Gebieten

sicherlich noch steigern, eine Vermutung, die ich auf mehrere Funde von Ostracodenschalen stütze, deren Artzugehörigkeit mir bisher noch rätselhaft geblieben ist. Die subterran vorkommenden Muschelkrebse können folgendermaßen eingeteilt werden: 1. Rein subterrane, stenotherme Kaltwasserformen, die bisher noch nicht oberirdisch lebend aufgefunden worden sind. Hierzu gehören bis jetzt *Candona eremita* ♂ und ♀ und *Candona zschokkei* n. sp. ♂ u. ♀. 2. Stenotherme Kaltwasserformen, die sowohl subterran als auch im Ausfluß von Quellen, sowie im Oberlauf kalter Bäche vorkommen. Hierher sind zu zählen: *Cypridopsis subterranea* n. sp., *Ilyodromus olivaceus* var. *fontinalis* n. var. und *Potamocypris zschokkei*. 3. Den stenothermen Kaltwasserformen sehr nahestehende Ostracoden, die in Seetiefen und subterranen Gewässern, zugleich aber auch verbreitet in oberirdischen Gewässern zu Hause sind. Hierzu kann man rechnen: *Candona neglecta*, *Cypria ophthalmica* und vielleicht *Limnicythere inopinata*. 4. Gelegentliche Gäste in subterranen Gewässern, die sich in denselben aber nicht zu vermehren pflegen, sind: *Ilyocypris Bradyi* und *gibba*. *Cyprinotus incongruens* und *Cyclocypris ovum*. 5. Oberirdisch verbreitete Formen, die auch in subterranen Gewässern sich gut halten und stark vermehren, sind *Candona parallela* und *Candonopsis kingslei*.

3. **Die Ostracoden-Fauna der Quellen** welche nach Kaufmann gleich Null sein sollte, beläuft sich nach meinen Untersuchungen auf 16 Formen, welche in folgende sechs Gruppen eingeteilt werden können: 1. In die Quelle eingeschwemmte rein subterrane Formen, die sich in derselben nicht lange zu halten vermögen. Bis jetzt nur *Candona eremita*. 2. Formen, welche die Verbindung zwischen Quellen und Subterranfauna herstellen, wie *Cypridopsis subterranea* n. sp. und *Candona neglecta*. 3. Reine Quellenformen. Hierher gehören bis jetzt nur *Ilyodromus olivaceus* n. var. *fontinalis*, welche auch im unterirdischen Quellwasser zu finden ist und *Ilyocypris inermis*. 4. Formen, welche die Quelle und den Oberlauf des kalten Baches besiedeln, wie *Potamocypris zschokkei*, *Candona neglecta*, *Ilyocypris bradyi* und oft auch *Eucypris pigra*. 5. Formen periodischer Quelltümpel und Quellbäche sind: *Candona rawai*, *Cyclocypris ovum* und *laevis*, *Cypria ophthalmica*, *Cyprinotus incongruens*, *Eucypris pigra*, *virens* und *lutaria*, *Candona parallela* und *neglecta*. 6. Gelegentliche Gäste in Quellen sind *Candona candida*, *Ilyocypris gibba* und *Potamocypris villosa*.

4. **Die neuen Arten** sind subterrane Tiere und Quellenbewohner mit deutlich ausgeprägtem stenothermen Charakter, nämlich: *Candona zschokkei* n. sp., *Cypridopsis subterranea* n. sp., *Ilyodromus olivaceus* var. *fontinalis* n. var.

5. **Das Männchen von Candona eremita ist neu.** Es pflanzen sich somit die beiden rein subterranen Candonen (*Candona eremita* und *zschokkei* n. sp.) amphigon fort.

6. **Die für die Schweiz neuen Formen** sind: *Candona rostrata, parallela* und *eremita.*

B. Biologie und Entwicklungsgeschichte.

7. **Die durch passiven Transport in sekundäre Heimatstätten gelangten Ostracoden** passen sich den Lebensbedingungen der neuen Lokalität an unter von Generation zu Generation fortschreitender Veränderung der Schalenform und der zum Schwimmen oder Kriechen verwendeten Organe. Eine Anpassungsform an das fließende Wasser ist die *acuminata*-Form von *Eucypris virens*, deren Schale sich gestreckt hat und deren Schwimmborsten verkürzt sind.

8. **Die aktiv in kalte Bäche Quellen und subterrane Gewässer eingewanderten oder noch einwandernden Ostracoden** haben ähnliche Veränderungen durchgemacht, als welche insbesondere die **Reduktion der Schwimmborsten der zweiten Antenne** zu betrachten sind, welche ihr Extrem bei *Ilyocypris inermis* und *Cypridopsis subterranea* n. sp. erreicht. Die Veränderung der Schalengestalt zeigt deutlich das Beispiel von *Ilyodromus olivaceus* und seiner Varietät *fontinalis*. Ich spreche hier die Vermutung aus, daß wahrscheinlich die an das Quellenleben angepaßten Formen an geeigneten Lokalitaten oder in Kulturen im Verlaufe mehrerer Generationen wieder in ihre Ausgangsform zurückverwandelt werden können und behalte mir Untersuchungen auf diesem Gebiete vor.

9. **Die Schwimmborstenreduktion** betrifft zuerst die Schwimmborsten 1—5, welche in der Ontogenese vom 4. bis zum 8. Stadium, jedesmal unter Vermehrung um eine Borste erscheinen, während die im letzten Stadium erscheinende, auch bei Eucyprinen rudimentäre Schwimmborste nicht weiter verkürzt wird. In extremen Fällen von *Ilyocypris inermis* und *Cypridopsis subterranea* bleibt sie als letzte Reminiszenz des Schwimmapparates bestehen.

10. Zur sicheren **Feststellung mittlerer und älterer Entwicklungsstadien schwimmender Ostracodenarten** ist die Zahl der Schwimmborsten ein sehr bequemes Hilfsmittel. Die erste Schwimmborste ist im vierten Stadium vorhanden, von wo an sich bei jeder folgenden Häutung die Zahl der Schwimmborsten um eine vermehrt.

11. Das Studium der **Entwicklung der Cypridopsinen-Furka** hat ergeben, daß die distale Geißel und die sogenannte Hinterrandborste morphologisch mit den beiden Endklauen der Cyprinen-Furka gleichbedeutend sind und somit der hintere Anhang nicht als Hinterrandsborste, sondern als Rudiment der hinteren Klaue aufzufassen ist.

12. **Die Jugendformen der Arten des Typus Candoninae** sind entgegen der Meinung Kaufmanns sehr wohl zu unterscheiden, sowohl durch die Schalenform als auch ganz besonders durch die

Struktur der Schale. Letztere stellt bei zahlreichen Species eine arteigene, typische Skulptur dar, welche bei den mittleren Stadien am stärksten ausgeprägt ist und in den meisten Fällen beim Herannahen der Geschlechtsreife verschwindet. Unter den schweizerischen Candonen gibt es bisher nur eine Species, welche als reifes Tier reich und deutlich skulpturiert ist, nämlich die subterrane *Candona zschokkei* n. sp. Es gibt auch juvenile Candonen, die der Skulptur entbehren und nur durch die Form unterschieden werden können, wie *Candona candida* und *neglecta*. Die Entwicklung der Extremitäten verhält sich mit Ausnahme geringfügiger Unterschiede bei allen Candonen gleich und sind Jugendformen verschiedener Arten nach den Extremitäten wohl kaum zu unterscheiden.

13. **Das Saisonvorkommen** habe ich bei den meisten Arten studiert und oft im Tabellen zum Ausdruck gebracht. Bei manchen Formen habe ich auf Ähnlichkeiten im biologischen Verhalten in nordischen Tümpeln und kalten Bergwässern unserer Gegend hingewiesen.

14. **Die Wassertemperaturen** spielen in Entwicklung und zeitlichem Vorkommen der Ostracoden eine große Rolle. Trotz der großen Anpassungsfähigkeit und Resistenzkraft, die diese Tiere den Launen und Tücken der Kleingewässer entgegenstellen, bedürfen dennoch mehrere Arten zu ihrem Gedeihen bestimmter thermischer Verhältnisse in ihren Wohnorten, sodaß, wenn auch nur mit Schwierigkeit und Vorsicht, eine Einteilung in biologisch-thermische Gruppen möglich ist, wie folgt:

a) Glacialstenotherme Kaltwasserformen.

Cypridopsis subterranea n. sp., *Ilyodromus olivaceus* var. *fontinalis* n. var., *Potamocypris zschokkei.*

b) Stenotherme Kaltwasserformen.

Candona eremita, Candona zschokkei n. sp.

c) Den sten. Kaltwasserformen sehr nahestehende Formen.

Candona candida. Candona neglecta. Ilyodromus olivaceus. Ilyocypris inermis ?, *Eucypris fuscata.*

d) Übergang zwischen sten. Kaltwasserformen und eurythermen Arten.

Eucypris affinis hirsuta u. a. Frühlingscyprinen. *Eucypris pigra, Candona rostrata. Candona cavrai* ?. *Candonopsis kingslei* ?. *Cyprois marginata.*

e) Eurytherme Formen.

Cyprinotus incongruens. Herpetocypris reptans. Ilyocypris bradyi?, *Cypria ophthalmica. Cypria elegantula. Cyclocypris laevis. Cyclocypris ovüm, Potamocypris villosa.*

f) Übergang zu den stenothermen Warmwasserformen.

Ilyocypris gibba. Cypridopsis vidua. Metacypris cordata ?.

g) Stenotherme Warmwasserformen.

Notodromas monacha, Dolerocypris fasciata.

15. **Die unterirdisch lebenden Ostracoden** sind, soweit sie sich nicht nur als gelegentliche Gäste subterraner Gewässer dokumentieren, an gleichmäßige und tiefe Temperaturen gebunden und sterben unter anderen Lebensbedingungen binnen kurzer Frist ab. *Candona eremita* und *zschokkei*, sowie *Cypridopsis subterranea* verenden bei rascher Temperaturerhöhung schon nach wenigen Stunden. Die rein subterranen und rein krenophilen Muschelkrebse sind ausgesprochen stenotherme Kaltwasserformen und dürfen wohl mit Recht als Relikte der Eiszeit aufgefaßt werden, die ihre Zuflucht in unterirdischen Spaltengewässern und kalten Quellen gesucht und gefunden haben. Die rein subterranen Formen sind entweder vollständig blind oder besitzen nur ein sehr reduziertes Auge. Ihre Schalenfärbung ist rein weiß oder schwach gelblich getönt.

Verzeichnis der benutzten Literatur.

In diesem Verzeichnis habe ich die gesamte Literatur, welche bereits in der Monographie der schwedischen Ostracoden von Alm angeführt ist, wegen Raummangels weggelassen und verweise auf den dortigen Literaturnachweis.

1. Alm, G. Monographie der schwedischen Süßwasserostracoden nebst systematischen Besprechungen des Tribus *Podocopa*. Zool.-Bidrag från Uppsala, B. IV, 1915.

2. Blochmann, F. Das respiratorische Epithel bei Ostracoden. Zool. Anz., Bd. XLV, No. 9, 1915.

3. Brehm, V. Entomostraken aus Tripolis und Barka. Zool. Jahrb., B. 26, 1908.

4. — Cladoceren u. Ostracoden aus Belutschistan. Zool. Anz., B. XLIII, 1913.

5. Borner, L. Die Bodenfauna des S. Moritzer Sees. Arch. Hydr. 1917.

6. — Faunistische Notizen vom Startzer See, Oberengadin. Jahresber. d. Naturf. Ges. Graubünden 1917.

7. Bornhauser, Die Tierwelt der Quellen in der Umgebung von Basel. Diss. 1912.

8. Burckhardt, G. Wie man vom Ufer aus Lot, Tiefenthermometer, vertikales Planktonnetz und Dredge benutzen kann. Intern. Revue, II. B., 1909.

9. Douwe, C. van. *Copepoda*. In Brauer: „Süßwasserfauna Deutschlands", Heft 11, 1909.

10. — Zur Morphologie der rudimentären Copepodenfußes. Zool. Anz., B. 22, 1899.

11. Faßbinder, K. Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserostracoden. Zool. Jahrb. ,Abt. Anat., B. 32, p. 533.

12. Fehlmann, J. W. Die Tiefenfauna des Luganer Sees.

13. Fric, A. u. Vavra, V. Die Tierwelt des Unterpocertnitzer und Gatterschlager Teiches. Arch. f. Landf. Böhmens, B. IX, 1893.

14. Graeter, A. Les Harpacticides du Val Piora. Revue suisse de Zool. T. VI, 1899.

15. — Die Copepoden der Umgebung von Basel. Revue suisse de Zool., T. 11, 1903.

16. Graeter, E. Beiträge zur Kenntnis der schweiz. Höhlenfauna. III. Ein neuer Höhlencopepode, *Cyclops crinitus* n. sp. Zool. Anz., Bd. XXXIII, 1908.

17. — Die Copepoden der unterirdischen Gewässer. Stuttgart 1910.

18. Grochmalicki, J. *Cypris nusbaumi* nov. spec., eine neue Ostracodenart aus einer Schwefelquelle. Zool. Anz., B. XXXIX, 1912.

19. Juday, Chauncey. Ostracoda of the San Diego Region. University of California Publications Zoology. I Halocypridae. Vol. 3, No. 2, 1906, II. Littoral forms, Vol. 3, No. 9 u. 10, 1907.

20. Kreis, H. Die Jöriseen und ihre postglaciale Besiedelungsgeschichte. Diss.

21. La Roche, R. Die Copepoden der Umgebung von Bern. Basel 1906.

22. Lampert, K. Tiere und Pflanzen der Jetztzeit in den schwäb. Höhlen. Mitt. d. Kgl. Naturalienkab. Stuttgart 1908.

23. Menzel, R. Exotische Crustaceen im Botan. Garten zu Basel. Revue suisse de Zool., Vol. 19, 1911.

24. — Moosbewohnende Harpacticiden und Ostracoden aus Ostafrika. Arch. f. Hydrob. u. Pl., B. 11, 1917.

25. Monard, A. La faune profonde du lac de Neuchâtel. Bull. Soc. neuch d. sc. nat., T. XLIV, 1919.

26. Mrazek, A. Beiträge zur Kenntnis der Harpacticidenfauna des Süßwassers. Zool. Jahrb. Syst., B. 7, 1893.

27. Müller, R. T. *Tmymastix lacunae* (Guérin) aus dem Eichener See (südl. Schwarzwald). Zeitschr. f. Biol., Bd. 69, 1918.

28. — Der Eichener See. Revue suisse de Zool. Vol. 26, 1918.

29. Sieber. Fossile Süßwasser-Ostracoden aus Württemberg. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, B. 61, 1905.

30. Steiner, Biologische Studien der Seen der Faulhornkette. Intern. Revue, B. 4, 1911.

31. Thallwitz, J. Cladoceren. Ostracoden und Copepoden aus der Umgebung von Dresden. Abh. natw. Ges. ISIS., H. 1. 1903.

32. Thienemann, A. Die Tierwelt der kalten Bäche und Quellen auf Rügen. Mitt. d. nat. Ver. f. Neup. u. Rügen zu Greifswald. 38. Jhg. 1907.

33. — Das Vorkommen echter Höhlen- und Grundwassertiere in oberirdischen Gewässern. Arch. f. Hydr. u. Pl., B. 4, 1908.

34. Turner, C. H. Notes upon *Cladocera, Copepoda, Ostracoda* and *Rotifera* of Cincinnati, with descriptions of new species. Bull. sc. Labor. of Denison Univ. V, VI, 1892.

35. Viré, A. La faune souteraine de France. Paris 1900.

Figurenerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. *Ilyodromus olivaceus* f. *typica*. Schale von der Seite.
Fig. 2. „ „ „ Schale von oben; links die natürliche.
Färbung, rechts die Behaarung angedeutet.
Fig. 3. *Il. olivaceus* n. var. *fontinalis*. Schale von der Seite.
Fig. 4. „ „ „ „ Schale von oben.
Fig. 5. „ „ „ „ Schwimmborsten der II. Antenne.
Fig. 6. „ „ „ „ Furka.

Tafel II.

Fig. 1. *Cypridopsis subterranea* nov. sp. Schale von der Seite.
Fig. 2. „ „ „ Schale von oben.
Fig. 3. „ „ „ Vorderes unteres Schalenstück mit Porenkanälen.
Fig. 4. „ „ „ Furka.
Fig. 5. „ „ „ Maxillartaster.
Fig. 6. „ „ „ Schwimmborsten II. Antenne.
Fig. 7. *Candona eremita* (Vejd.) ♀.
Fig. 8. *Candona eremita* (Vejd.) ♂.
Fig. 9. „ „ „ II. Antenne.
Fig. 10. „ „ „ Rechtes Greiforgan.
Fig. 11. „ „ „ Linkes Greiforgan.
Fig. 12. „ „ „ III. Thorakalbein.
Fig. 13. „ „ „ Furka.
Fig. 14. „ „ „ Schließmuskelabdrücke.

Tafel III.

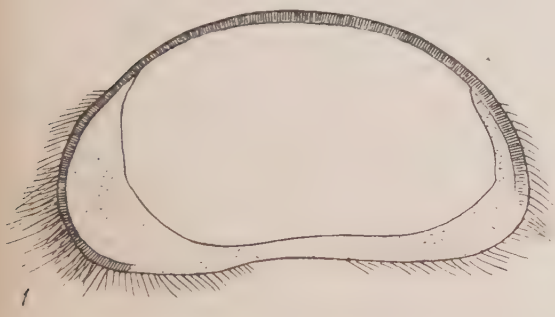
Fig. 1. *Candona zschokkei* nov. sp. ♀. Schale von der Seite.
Fig. 2. „ „ „ ♀. Furka.
Fig. 3. „ „ „ ♀. III. Thorakalbein.
Fig. 4. „ „ „ ♀. Ältere Jugendform.
Fig. 5. „ „ „ ♂. Schale von der Seite.
Fig. 6. „ „ „ ♂. Schale von oben.
Fig. 7. „ „ „ ♂. Schließmuskelabdrücke.
Fig. 8. „ „ „ ♀. II. Antenne.
Fig. 9. „ „ „ ♂. II. Antenne.
Fig. 10. „ „ „ ♂. Rechtes Greiforgan.
Fig. 11. „ „ „ ♂. Linkes Greiforgan.

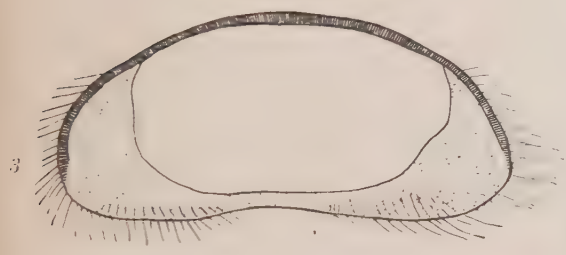
Curriculum vitae.

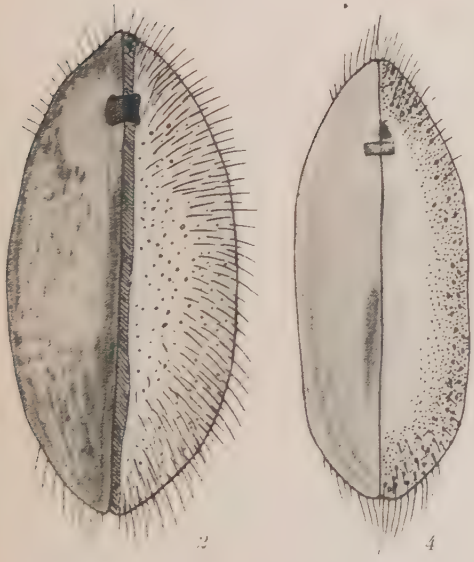
Ich, Johann Peter Otto Wolf, von Biebrich a. Rh. (Preußen), wurde am 1. September 1896 zu Wien-Pötzleinsdorf geboren als Sohn des Dr. phil. Franz Josef Wolf, Chemiker, von Homburg v. d. Höhe und seiner Ehefrau Gertrud geb. Burckhardt, von Basel. Im Jahre 1903 trat ich in die Vorschule und 1906 in das Realgymnasium Riehlschule zu Biebrich ein, woselbst ich am 12. Juni 1915 das Reifezeugnis erhielt. Noch in demselben Monat meldete ich mich als Kriegsfreiwilliger zum deutschen Heeresdienst, mußte jedoch im Herbst 1915 wegen Krankheit zurückgestellt werden und begab mich nach Basel, um daselbst am 5. November meine Studien zu beginnen. Nach Abschluß des Wintersemesters erfolgte meine Einberufung und machte ich bis zum Winter 1917 einen Teil des deutsch-russischen Feldzuges mit; kam dann nach Berlin in Garnisondienst. Sowohl im Kriege als auch im Heimatsdienst hatte ich, wenn auch oft mit Schwierigkeit, doch stets Gelegenheit, zoologische Studien zu treiben und besonders in den Rokitnosümpfen gesammeltes Material zu bestimmen. Im März 1918 endlich kehrte ich auf Grund von Reklamation zur Fortsetzung meines Studiums nach Basel zurück, wo ich noch im Sommer des gleichen Jahres das Material zur vorliegenden Arbeit zu sammeln begann, nachdem mir Herr Professor Dr. F. Zschokke die Ostrakoden zur Bearbeitung anempfohlen hatte. Die Arbeit beschäftigte mich unter Leitung des genannten hochverehrten Lehrers bis zum November des Jahres 1919.

Während meiner Studienzeit besuchte ich Vorlesungen bei den Herren Professoren resp. Dozenten: F. Zschokke, A. Hagenbach, H. Rupe, G. Senn, C. Schmidt, A. Buxtorf, F. Fichter, H. Preiswerk, W. Bally, K. v. Bassalik, M. Knapp, N. Lebedinsky, O. Schuepp, F. Rintelen, E. Walser, E. A. Stückelberg.

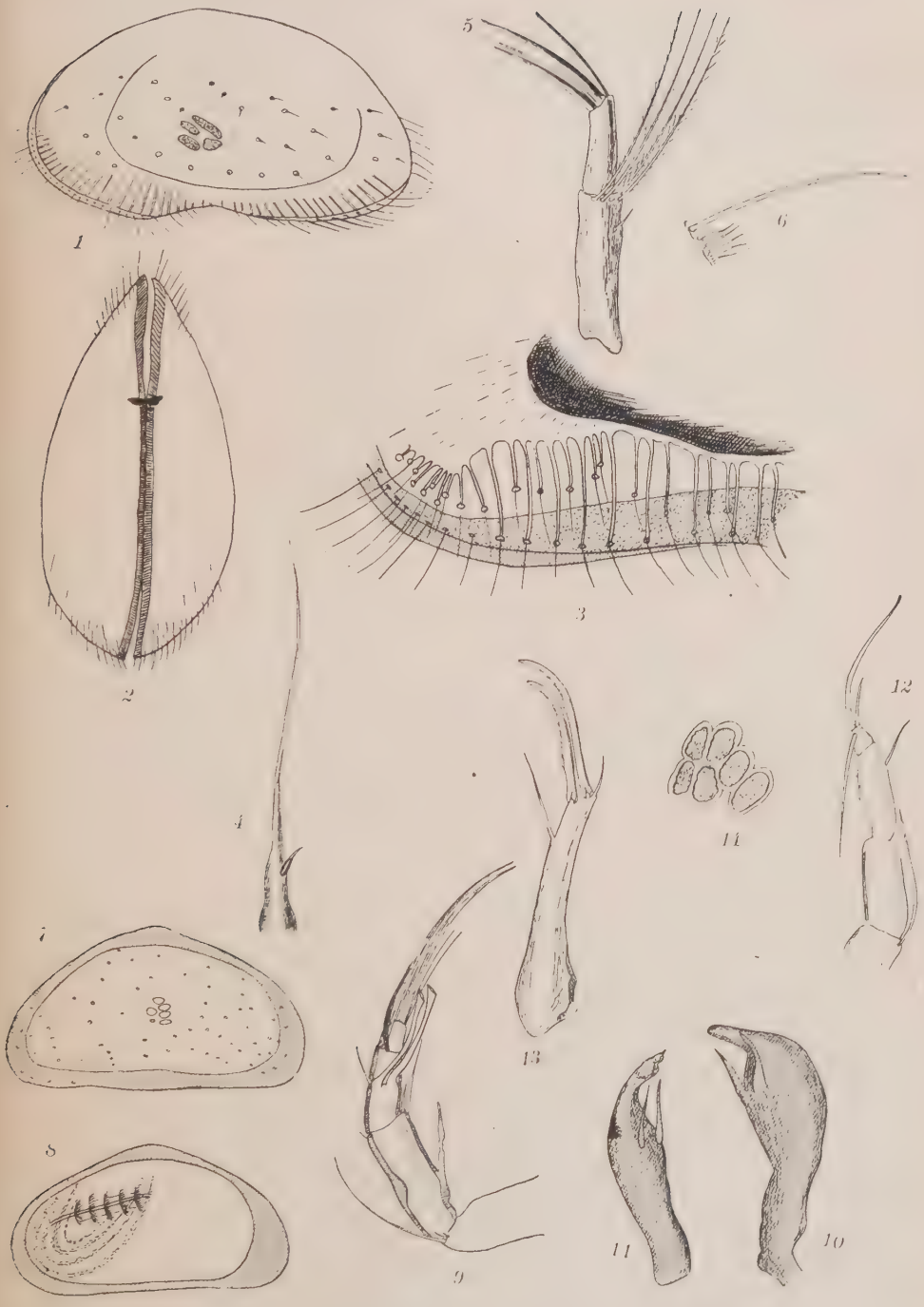
An Praktika und Übungen nahm ich Teil bei den Herren Professoren: F. Zschokke, G. Senn und C. Schmidt.







Wolf: Die Ostracoden der Umgebung von Basel.



Wolf: Die Ostracoden der Umgebung von Basel.

Wolf: Die Ostracoden der Umgebung von Basel.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S.
Sebastianstrasse 76.